

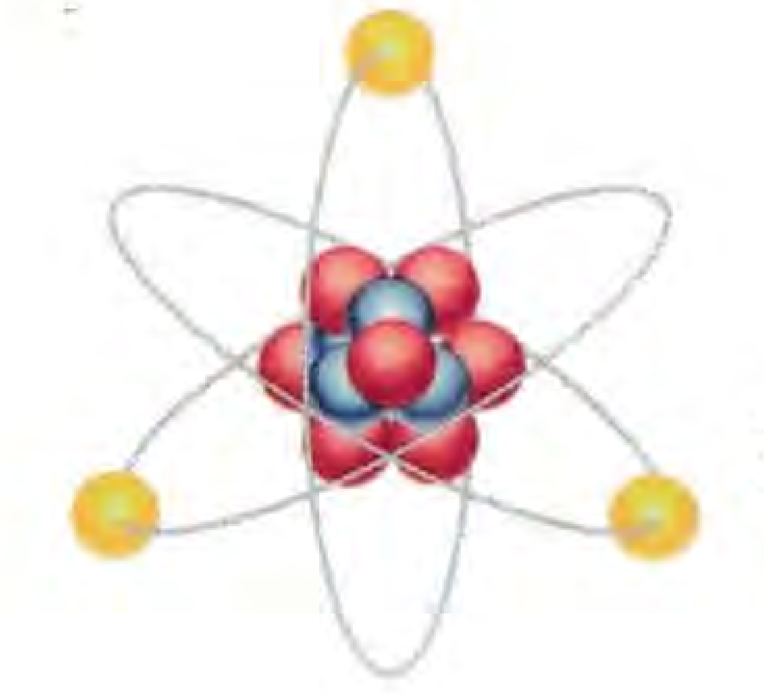
في العلوم و الأحياء

حاتم أسامة

0100 98 24 752


مراجعة
علي ما سبق
إعداد
حاتم أسامة

ما المقصود بالمادة؟



المادة : هى كل ما له كتلة وحجم ، أو كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ .

الجزىء : هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد ، وتتضح فيه خواص المادة .

المادة ⟸ (تتكون من) **جزيئات** ⟸ (تتكون من) **ذرات**

⟺ الذرة :

** هى أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك فى التفاعلات الكيميائية .

تتركب الذرة من :

(١) النواة .

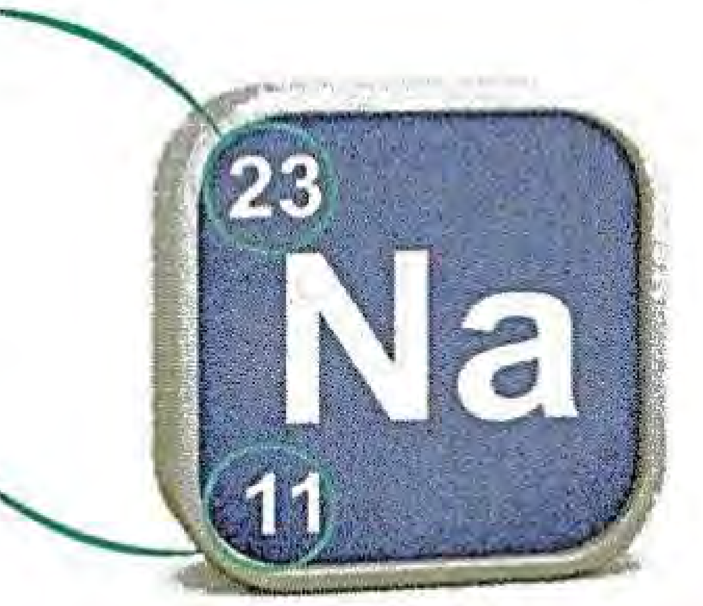
(٢) الإلكترونات .

نيوترونات ±
بروتونات +
نواة
إلكترونات −

النواة	الإلكترونات
الموقع	
- توجد فى مركز الذرة .	- تدور حول النواة فى مستويات الطاقة .
الشحنة	
- موجبة الشحنة (+) .. علل . جـ/ لأنها تحتوى على : (أ) بروتونات (+) موجبة الشحنة . (ب) نيوترونات (±) متعادلة الشحنة .	- سالبة الشحنة .
الكتلة	
- تتركز كتلة الذرة فى نواتها .. علل . جـ/ لأن النواة تحتوى على البروتونات والنيوترونات وكتلتهما كبيرة بالنسبة لكتلة الإلكترونات المهملة .	- كتلتها صغيرة جداً تكاد تكون مهملة إذا ما قُورنت بكتلة كل من البروتونات والنيوترونات.

علل : الذرة متعادلة كهربياً .

جـ/ لأن عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل النواة يساوى عدد الإلكترونات السالبة التى تدور حول النواة .



العدد الكتلى

- هو مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.
- يكتب أعلى يسار رمز العنصر.

العدد الذرى

- هو عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة العنصر.
- يكتب أسفل يسار رمز العنصر.

ملحوظة :

- عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة .
- عدد النيوترونات = العدد الكتلى – العدد الذرى .



رموز العناصر :

العنصر	الرمز
الليثيوم	Li
البوتاسيوم	K
الصوديوم	Na
الكالسيوم	Ca
النحاس	Cu
الزئبق	Hg
الرصاص	Pb

العنصر	الرمز
الماغنسيوم	Mg
الألومنيوم	Al
الخارصين	Zn
الحديد	Fe
الفضة	Ag
الذهب	Au
النيكل	Ni

العنصر	الرمز
الهيدروجين	H
الأكسجين	O
النيتروجين	N
الفلور	F
الكربون	C
الكبريت	S
الفوسفور	P

العنصر	الرمز
الكلور	Cl
البروم	Br
اليود	I
الهيليوم	He
الأرجون	Ar
النيون	Ne
السيلكون	Si

التوزيع الالكترونى

(١) تملأ المستويات الأقل فى الطاقة أولاً بالإلكترونات ، ثم تملأ المستويات الأعلى فى الطاقة ، بحيث يملأ المستوى (K) ، ثم المستوى (L) وهكذا .

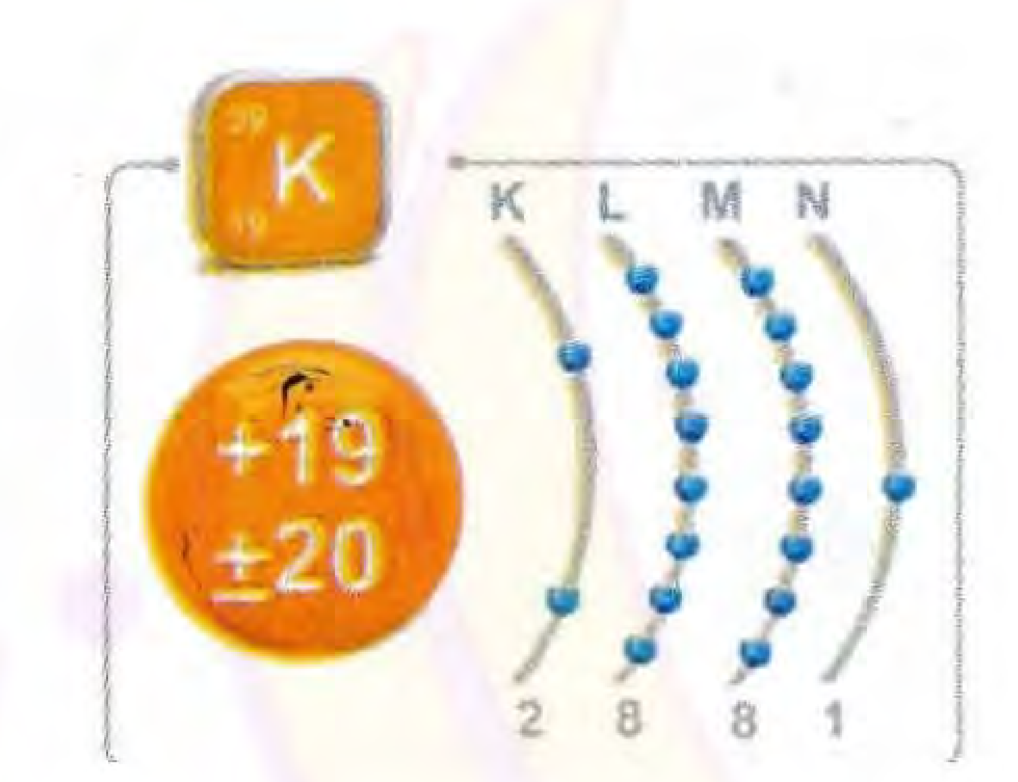
(٢) يمكن تحديد عدد الإلكترونات التى تتشبع بها مستويات الطاقة الأربعة الأولى من العلاقة ٢ن^{٢} ، حيث " ن " رقم المستوى .

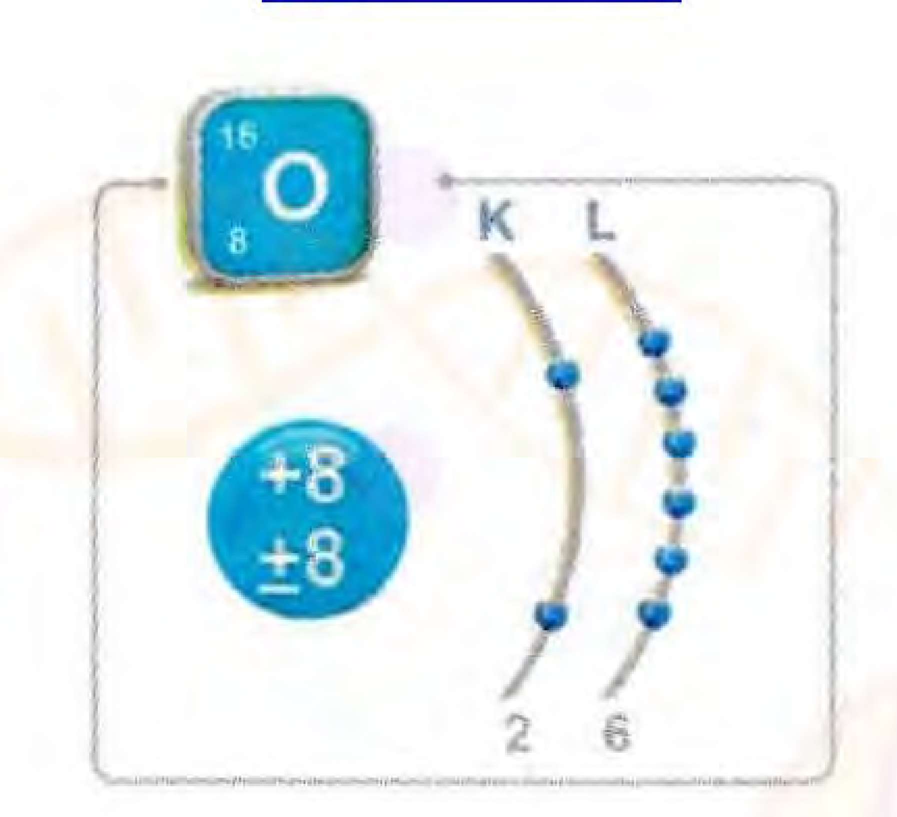
(٣) المستوى الأخير (الخارجى) لأى ذرة لا يتحمل أكثر من ٨ إلكترونات مهما كان رقم المستوى (باستثناء المستوى (K) الذى لا يتحمل أكثر من ٢ إلكترون) .

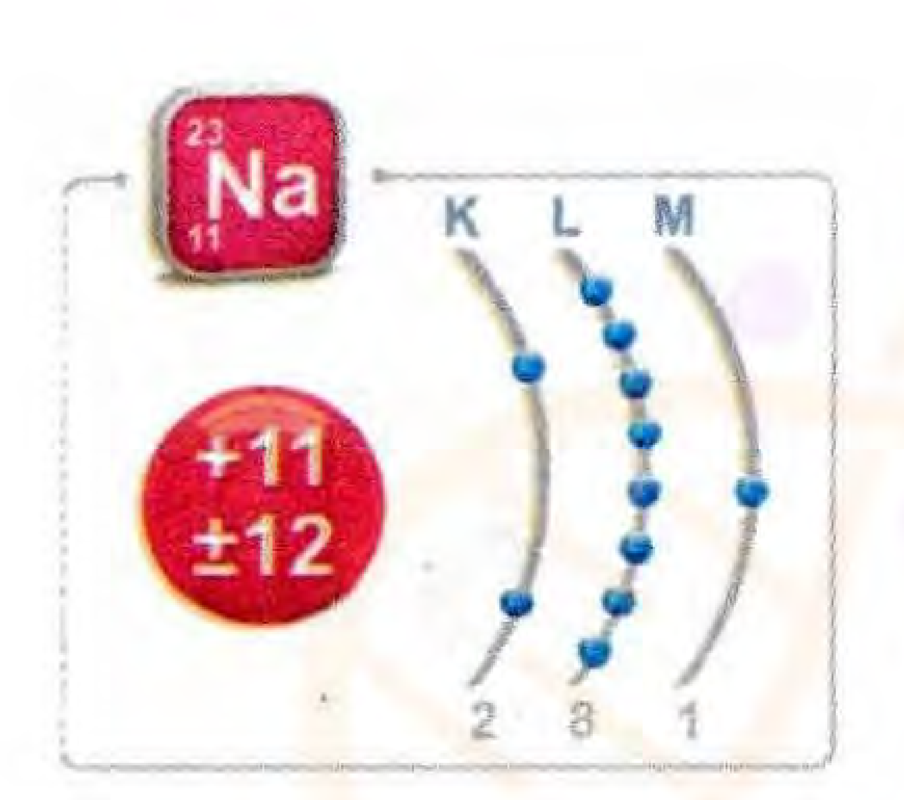
· مثـــــال :- اكتب التوزيع الإلكترونى للعناصر الآتية :

$$^{23}_{11}Na \quad , \quad ^{16}_{8}O \quad , \quad ^{39}_{19}K$$

الحــــــل :







· سلوك الفلزات واللافلزات أثناء التفاعل الكيميائى :

١- سلوك الفلزات	٢- سلوك اللافلزات
- تفقد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى . - تتحول إلى أيون موجب يحمل عدداً من الشحنات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات المفقودة .	- تكتسب إلكترونات لتكمل مستوى الطاقة الأخير . - تتحول إلى أيون سالب يحمل عدداً من الشحنات السالبة يساوى عدد الإلكترونات المكتسبة .
مثال :	
سلوك ذرة الصوديوم $_{11}Na$ أثناء التفاعل الكيميائى .	سلوك ذرة الكلور $_{17}Cl$ أثناء التفاعل الكيميائى .
ذرة صوديوم: K L M ، +11 ، 2 8 1 — يفقد إلكترونًا → أيون صوديوم Na^+: K L ، +11 ، 2 8	ذرة كلور: K L M ، +17 ، 2 8 7 — يكتسب إلكترونًا → أيون كلور Cl^-: K L M ، +17 ، 2 8 8

التكافــــؤ

** هو عدد الإلكترونات التى تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها ذرة العنصر أثناء التفاعل الكيميائى .

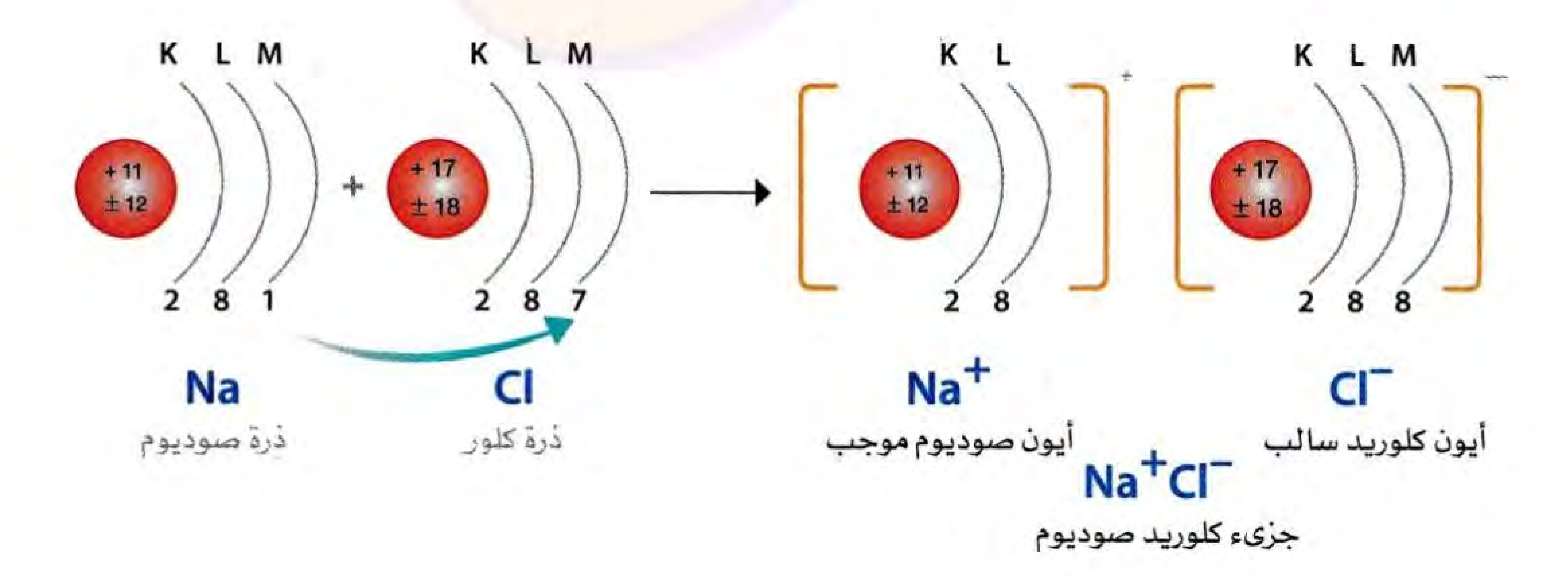
١- تكافؤ عناصر الفلزات	٢- تكافؤ عناصر اللافلزات	٣- تكافؤ الغازات الخاملة
- يساوى عدد الإلكترونات التى تفقدها ذرة العنصر أثناء التفاعل الكيميائى .	- يساوى عدد الإلكترونات التى تكتسبها ذرة العنصر أو تشارك بها أثناء التفاعل الكيميائى .	- يساوى صفراً ؛ لأنها لا تشارك فى أى تفاعل كيميائى بسبب اكتمال مستوى الطاقة الأخير بالإلكترونات (لا تفقد ولا تكتسب إلكترونات) .
مثال :		
تكافؤ الصوديوم $_{11}Na$ أحادى	تكافؤ الأكسجين $_{8}O$ ثنائى	تكافؤ النيون $_{10}Ne$ صفر .
K L M +11 2 8 1	K L +8 2 6	K L +10 2 8

الروابط الكيميائية

⇦ الرابطة الأيونية :

** هى رابطة كيميائية تنشأ نتيجة التجاذب الكهربى بين الأيون الموجب والأيون السالب .

مثال : جزىء كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) .



⇔ الرابطة التساهمية :

** هى رابطة كيميائية تنشأ بين اللافلزات عن طريق مشاركة كل ذرة بعدد من الإلكترونات لتكمل مستوى الطاقة الأخير .

أنواع الرابطة التساهمية		
(١) رابطة تساهمية أحادية	(٢) رابطة تساهمية ثنائية	(٣) رابطة تساهمية ثلاثية
جزىء الماء H_2O $H - O - H$	جزىء الأكسجين O_2 $O = O$	جزىء النيتروجين N_2 $N \equiv N$

⇔ المجموعة الذرية :

** هى مجموعة من الذرات لعناصر مختلفة مرتبطة مع بعضها ، وتسلك سلوك الذرة الواحدة أثناء التفاعل الكيميائى ولها تكافؤ خاص بها .

المجموعة الذرية	الصيغة	التكافؤ
الهيدروكسيد	$(OH)^{-}$	أحادية
النترات	$(NO_3)^{-}$	أحادية
نيتريت	$(NO_2)^{-}$	أحادية
بيكربونات	$(HCO_3)^{-}$	أحادية
أمونيوم	$(NH_4)^{-}$	أحادية

المجموعة الذرية	الصيغة	التكافؤ
كبريتات	$(SO_4)^{-2}$	ثنائية
كربونات	$(CO_3)^{-2}$	ثنائية
الفوسفات	$(PO_4)^{-3}$	ثلاثية

طريقة كتابة الصيغ الكيميائية "الجزيئية" للمركبات :

الخطوات	مثال
١- يكتب اسم المركب باللغة العربية . ٢- أسفل كل عنصر أو مجموعة ذرية يكتب رمزها . ٣- أسفل كل رمز يكتب تكافؤه . ٤- الاختصار بين الأرقام إذا أمكن . ٥- يتم تبديل الأرقام المكتوبة (الواحد لا يكتب) . ٦- فى حالة المجموعة الذرية إذا أخذت رقماً غيلا الواحد توضع بين أقواس ، ويكتب الرقم أسفل يمينها .	كلوريد ماغنسيوم Mg Cl 2 1 1 2 $MgCl_2$

أنواع المركبات الكيميائية

١-الأحماض	٢-القلويات	٣-الأكاسيد	٤-الأملاح
هى مركبات تعطى عند تفككها فى الماء أيونات الهيدروجين الموجبة . $(H)^+$	هى مركبات تعطى عند تفككها فى الماء أيونات الهيدروكسيد السالبة . $(OH)^-$	مركبات تنتج عن اتحاد الأكسجين بعنصر فلزى أو لا فلزى .	مركبات تنتج عن اتحاد شق موجب : (فلز أو مجموعة ذرية موجبة) مع شق سالب : (لافلز أو مجموعة ذرية سالبة) .
مثال :			
حمض الكبريتيك H_2SO_4	هيدروكسيد صوديوم $NaOH$	أكسيد حديد III Fe_2O_3	كلوريد صوديوم $NaCl$
حمض الهيدروكلوريك HCl	هيدروكسيد كالسيوم $Ca(OH)_2$	أكسيد ماغنسيوم MgO	يوديد بوتاسيوم KI
حمض الكربونيك H_2CO_3	هيدروكسيد بوتاسيوم KOH	ثانى أكسيد الكربون CO_2	كبريتات نحاس $CuSO_4$

الوحدة الأولى

1

دورية العناصر و خواصها





محاولات تصنيف العناصر

ما هو الغرض من تصنيف العناصر؟

□ يحتاج الإنسان فى حياته اليومية إلى ترتيب أغراضه لسهولة الوصول إليها ، مثل : ترتيب الملابس والكتب وملفات الكمبيوتر الخاصة به .

□ وهكذا عندما زاد عدد لعناصر المكتشفة قام العلماء بمحاولات عديدة لتصنيف هذه العناصر ، وذلك :

١- لسهولة دراستها .

٢- لإيجاد العلاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية .

وفيما يلى نوجز بعض المحاولات لتصنيف العناصر :

- الجدول الدورى لمندليف .
- الجدول الدورى لموزلى .
- الجدول الدورى الحديث .

علل : تعدد محاولات العلماء لتصنيف العناصر.

جـ/ لسهولة دراستها وإيجاد العلاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية .

الجدول الدورى لمندليف :

- يعتبر جدول العالم الروسى مندليف أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر .
- قام العالم مندليف بنشر جدوله الدورى فى كتابه مبادئ الكيمياء عام ١٨٧١م .
- عدد العناصر المكتشفة وقتها حوالى ٦٧ عنصراً .

Na
الوزن الذرى ٢٢،٩٨٩
درجة الانصهار ٩٧،٧٢°م
درجة الغليان ٨٨٣°م
الكثافة ٠،٩٦٨ جم/سم٣

كيف استطاع مندليف تكوين أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر؟

(١) أعد مندليف ٦٧ بطاقة كل واحدة منها تمثل عنصراً وسجل عليها :

- رمز العنصر . - وزنه الذرى .
- خواصه الهامة ، مثل : درجة الانصهار – درجة الغليان – الكثافة ... إلخ .

(٢) رتب العناصر متشابهة الخواص تحت بعضها فى أعمدة رأسية سُميت فيما بعد بالمجموعات.

(٣) قسم عناصر كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين (B , A) .. علل .

جـ/ لوجود فروق بين خواص عناصر كل منهما .

⊕ اكتشف مندليف أن :

(١) العناصر تترتب تصاعدياً حسب أوزانها الذرية عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه فى الصفوف الأفقية ، والتى سُميت فيما بعد **الدورات** .

(٢) خواص العناصر تتكرر بشكل دورى مع بداية كل دورة جديدة .

مميزات جدول مندليف	عيوب جدول مندليف
١- تنبأ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة ، وحدد قيم أوزانها الذرية ، لذلك ترك لها خانات فارغة فى جدوله .	١- اضطر مندليف إلى الإخلال بالترتيب التصاعدى للأوزان لبعض العناصر .. علل . جـ/ لوضعها فى المجموعات التى تتناسب مع خواصها .
٢- صحح مندليف الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر .	٢- كان سيضطر إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد على أنها عناصر مختلفة .. علل . جـ/ لاختلاف أوزانها الذرية .

علل : ١- ترك مندليف خانات فارغة فى جدوله .

جـ/ لأنه تنبأ بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة .

علل : ٢- اضطر مندليف لوضع أكثر من عنصر فى خانة واحدة .

جـ/ للتشابه الكبير فى الخواص بين هذه العناصر .

الجدول الدورى لموزلى عام ١٩١٣م :

- اكتشف العالم النيوزلندى رذرفورد أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة .

- أطلق العالم الإنجليزى موزلى مصطلح العدد الذرى للعنصر على عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة ذرته .

- بعد دراسة موزلى لخواص الأشعة السينية اكتشف أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية كما كان يعتقد مندليف .

· تعديلات العالم موزلى على جدول مندليف :

(١) أعاد موزلى ترتيب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح .

(٢) أضاف إلى الجدول الدورى :

- المجموعة الصفرية التى تضم الغازات الخاملة فى يمين الجدول .

- العناصر الأخرى التى تم اكتشافها بعد إعداد مندليف لجدوله الدورى .

(٣) خصص مكاناً أسفل الجدول لسلسلتى عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات .

علل : أعاد موزلى ترتيب العناصر حسب أعدادها الذرية .

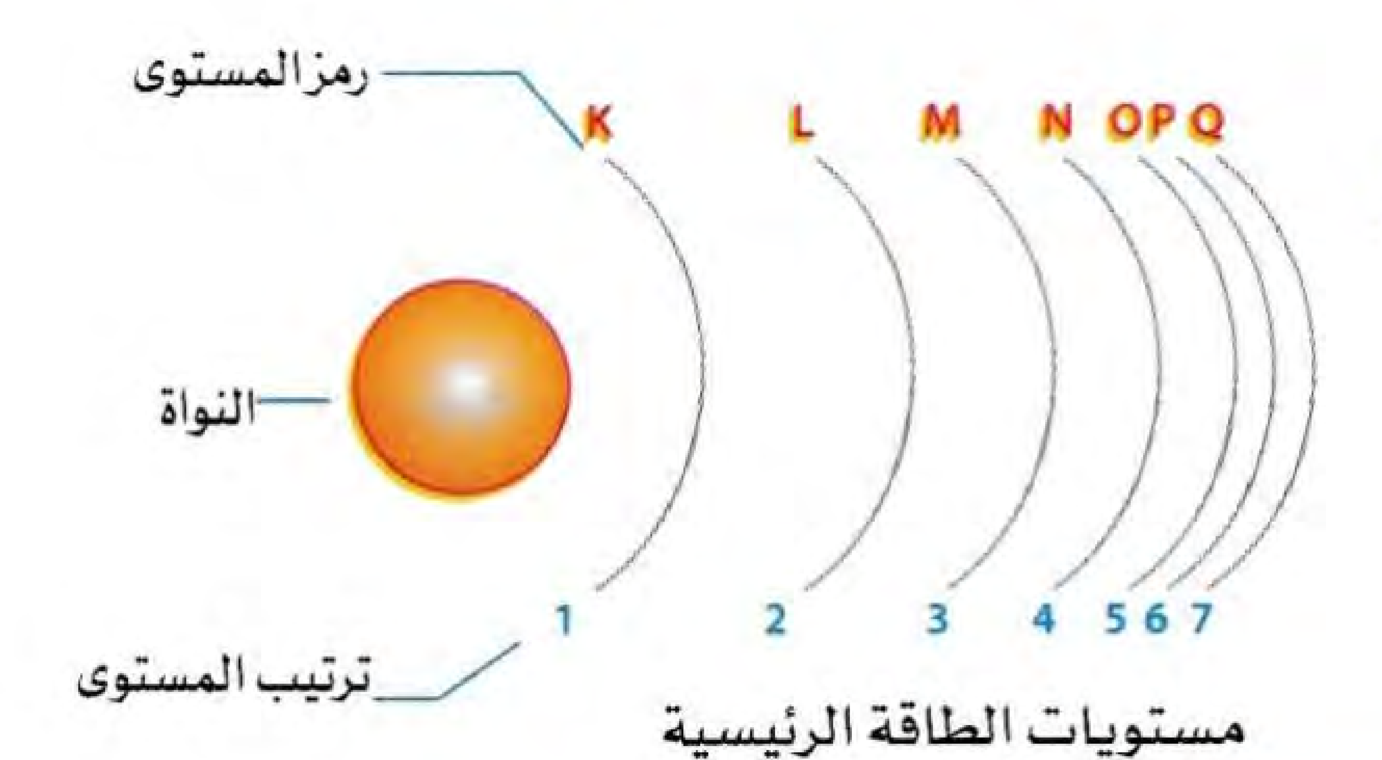
جـ/ لأنه اكتشف بعد دراسته لخواص الأشعة السينية أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية .

الجدول الدورى الحديث :

- اكتشف العالم الدنماركى بور مستويات الطاقة الرئيسية فى الذرة وعددها سبعة فى أثقل الذرات المعروفة حتى الآن .

- اكتشف العلماء أن كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد محدد من مستويات الطاقة الفرعية.

بناءً على ما سبق تم :



♣ إعادة ترتيب العناصر فى الجدول الدورى الحديث تصاعدياً حسب :

(١) أعدادها الذرية .

(٢) طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات .

الأساس العلمى لتصنيف العناصر فى :

(١) الجدول الدورى لمندليف

ترتيب العناصر تصاعديًا حسب أوزانها الذرية

(٢) الجدول الدورى لموزلى

ترتيب العناصر تصاعديًا حسب أعدادها الذرية

(٣) الجدول الدورى الحديث

♣ ترتيب العناصر تصاعديًا حسب:

١- أعدادها الذرية :

٢- طريقة ملء مستويات الطاقة

أسئلة المحافظات

أسئلة

(١) أكمل العبارات الآتية :

١- رتب مندليف العناصر تصاعدياً حسب .... بينما رتب موزلى العناصر تصاعدياً حسب ....

٢- اكتشف العالم .... مستويات الطاقة الرئيسية فى الذرة ، وعددها ...... مستويات .

٣- يعتبر جدول .... أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر وترتب فيه العناصر تصاعدياً حسب ....

(٢) اختر الإجابة الصحيحة :

١- اكتشف العالم ..... مستويات الطاقة الرئيسية . (مندليف – بور – رذرفورد – دوبسون) .

٢- اكتشف العالم ...... أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة .
(مندليف – موزلى – بور – رذرفورد) .

٣- رتب العالم مندليف العناصر المتماثلة فى الخواص فى ....
(دورات رأسية – مجموعات أفقية – مجموعات رأسية – دورات أفقية) .

(٣) اكتب المصطلح العلمى :

١- أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر .

٢- جدول رتبت فيه العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات .

(٤) ضع علامة (√) أو علامة (×) أمام العبارات الآتية :

١- عدد العناصر الموجودة فى جدول مندليف ٦٧ عنصراً .

٢- رتب مندليف العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية .

٣- اكتشف موزلى أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية .

(٥) علل لما يأتى :

١- تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر .

٢- ترك مندليف خانات فارغة فى جدوله .

٣- قسم مندليف عناصر المجموعة الرئيسية إلى مجموعتين فرعيتين A ، B .

(٦) ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى ..؟

١- تنبؤ مندليف باكتشاف عناصر جديدة .

٢- دراسة موزلى لخواص الأشعة السينية .

٣- اكتشاف مستويات الطاقة الفرعية .

(٧) إلى مَنْ تنسب الأعمال الآتية :

١- رتب العناصر تصاعدياً حسب أوزانها الذرية .

٢- رتب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية .

٣- اكتشف مستويات الطاقة الرئيسية .

٤- اكتشف أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة .


الجدول الدورى الحديث
العدد الذرى
الرمز
الاسم
الوزن الذرى
6 C كربون 12
عناصر الفئة s
عناصر الفئة d
عناصر الفئة p
عناصر الفئة f
المجموعة (1A)
المجموعة (2A)
المجموعة (3B)
المجموعة (4B)
المجموعة (5B)
المجموعة (6B)
المجموعة (7B)
المجموعة (8)
المجموعة (1B)
المجموعة (2B)
المجموعة (3A)
المجموعة (4A)
المجموعة (5A)
المجموعة (6A)
المجموعة (7A)
المجموعة (0)
الدورة الأولى
الدورة الثانية
الدورة الثالثة
الدورة الرابعة
الدورة الخامسة
الدورة السادسة
الدورة السابعة
1H 2He
3Li 4Be 5B 6C 7N 8O 9F 10Ne
11Na 12Mg 13Al 14Si 15P 16S 17Cl 18Ar
19K 20Ca 21Sc 22Ti 23V 24Cr 25Mn 26Fe 27Co 28Ni 29Cu 30Zn 31Ga 32Ge 33As 34Se 35Br 36Kr
37Rb 38Sr 39Y 40Zr 41Nb 42Mo 43Tc 44Ru 45Rh 46Pd 47Ag 48Cd 49In 50Sn 51Sb 52Te 53I 54Xe
55Cs 56Ba 57La 72Hf 73Ta 74W 75Re 76Os 77Ir 78Pt 79Au 80Hg 81Tl 82Pb 83Bi 84Po 85At 86Rn
87Fr 88Ra 89Ac 104Rf 105Db 106Sg 107Bh 108Hs 109Mt 110Ds 111Rg 112Uub 113Uut 114Uuq 115Uup 116Uuh
اللانثانيدات
58Ce 59Pr 60Nd 61Pm 62Sm 63Eu 64Gd 65Tb 66Dy 67Ho 68Er 69Tm 70Yb 71Lu
الأكتينيدات
90Th 91Pa 92U 93Np 94Pu 95Am 96Cm 97Bk 98Cf 99Es 100Fm 101Md 102No 103Lr
الفلزات
فلزات الأقلاء
فلزات الأقلاء الأرضية
الفلزات الانتقالية
فلزات أخرى
أشباه الفلزات
اللافلزات
الهالوجينات
لافلزات أخرى
الغازات الخاملة

وصف الجدول الدورى الحديث :

♣ عدد العناصر المعروفة حتى الآن (١١٨) عنصراً منها (٩٢) عنصراً طبيعياً متوافراً فى القشرة الأرضية ، والباقى يحضَّر صناعياً .

♣ يتكون الجدول الدورى الحديث من :

- ٧ دورات أفقية (صفوف أفقية) .
- ١٨ مجموعة (أعمدة رأسية) .

♣ عناصر الجدول الدورى تم تصنيفها إلى أربع فئات أساسية هى : s , p , d , f.

١- عناصر الفئة (P)	٢- عناصر الفئة (s)
- تشغل يمين الجدول الدورى - تتكون من ٦ مجموعات رأسية . - تتميز أرقام مجموعتها بالحرف A باستثناء المجموعة الصفرية (الغازات الخاملة) . - تبدأ بالمجموعة 3A (13) وتنتهى بالمجموعة الصفرية (18) .	- تشغل يسار الجدول الدورى . - تتكون من مجموعتين . - تتميز أرقام مجموعتها بالحرف A . - تضم المجموعتين 1A (1) – 2A (2) .

(٣) عناصر الفئة (d) :

- تشغل وسط الجدول الدورى .
- تتكون من ١٠ مجموعات (١٠ أعمدة رأسية) .
- تتميز أرقام مجموعتها بالحرف B باستثناء المجموعة الثامنة التى تتكون من ثلاثة أعمدة رأسية .
- تبدأ بالمجموعة 3B (3) وتنتهى بالمجموعة 2B (12) .
- تفصل بين عناصر الفئة (s) وعناصر الفئة (p) .
- يبدأ ظهورها من الدورة الرابعة ، وتسمى عناصرها العناصر الانتقالية .

(٤) عناصر الفئة (f) :

- تقع أسفل الجدول منفصة عنه .

- تتكون من سلسلتين أفقيتين هما :

☐ سلسلة اللانثانيدات . ☐ سلسلة الأكتينيدات .

⊕ **تحديد موضع العنصر فى الجدول الدورى الحديث :**

. يمكن تحديد موقع العنصر (دورته – مجموعته) ، خاصة العناصر التى تأخذ الحرف (A) فى الفئة S , P بمعلومية العدد الذرى كالتالى :

- اكتب التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر ثم حدد :

(١) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات يدل على : رقم دورة العنصر .

(٢) عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير يدل على : رقم مجموعة العنصر .

مثال :

- حدد موقع عنصر الفوسفور $_{15}P$ فى الجدول الدورى :

الحــــــل :





ملحوظة :

- المجموعة الصفرية (18) تحتوى على عناصر تتميز :

ϖ باكتمال مستوى طاقتها الأخير بـ (٨) إلكترونات باستثناء عنصر الهيليوم الذى يكتمل مستوى طاقته الأخير بـ (٢) إلكترون فقط .



⊕ الجدول التالى يوضح أمثلة على تحديد موقع بعض العناصر فى الجدول الدورى الحديث :

العنصر	التوزيع الإلكترونى	عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات	رقم الدورة	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير	رقم المجموعة	الفئة
الكالسيوم $_{20}Ca$	+20 ؛ K L M N ؛ 2 8 8 2	٤	الدورة الرابعة	٢	التقليدى 2A الحديث 2	S
الكلور $_{17}Cl$	+17 ؛ K L M ؛ 2 8 7	٣	الدورة الثالثة	٧	التقليدى 7A الحديث 17	P
الأرجون $_{18}Ar$	+18 ؛ K L M ؛ 2 8 8	٣	الدورة الثالثة	٨	التقليدى الصفرية الحديث 18	P
الهيدروجين $_{1}H$	+1 ؛ K ؛ 1	١	الدورة الأولى	١	التقليدى 1A الحديث 1	S

الهيليوم $_{2}He$	K +2 2	١	الدورة الأولى	٢	التقليدى الصفرية الحديث 18	P

⊕ مقارنة بين عناصر الدورة وعناصر المجموعة فى الجدول الدورى الحديث :

عناصر الدورة الواحدة	عناصر المجموعة الواحدة
- تختلف فى الخواص الكيميائية .. علل . جـ/ لأنها تختلف فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير .	- تتشابه فى الخواص الكيميائية .. علل . جـ/ لأنها تتفق فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير .
- تتفق فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات .	- تختلف فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات .
- يقع كل من $_{17}Cl$ و $_{12}Mg$ فى نفس الدورة فى الجدول الدورى .. علل . جـ/ لأن إلكترونات كل منهما تدور فى ثلاثة مستويات للطاقة .	جـ/ تتشابه خواص العنصرين $_{11}Na$ و $_{19}K$ .. علل . جـ/ لأن مستوى الطاقة الأخير لكل منهما يحتوى على نفس عدد الإلكترونات (واحد إلكترون) .
- يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقه بمقدار واحد إلكترون .	- يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقه بمقدار ٨ إلكترونات (مستوى طاقة كامل) باستثناء عنصر الليثيوم الذى يزيد على عنصر الهيدروجين بمقدار ٢ إلكترون فقط .




⊕ تحديد العدد الذرى لعنصر بمعلومية موقعه فى الجدول الدورى الحديث :

- نستطيع تحديد العدد الذرى لعناصر المجموعات (A) عن طريق ما يلى :

(١) رقم دورة العنصر يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر .

(٢) رقم مجموعة العنصر يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة العنصر .

(٣) العدد الذرى للعنصر يساوى مجموع أعداد الإلكترونات الموجودة فى مستويات الطاقة ؛ أى أنه يساوى عدد إلكترونات مستويات الطاقة الداخلية + عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير .



ملحوظة :

العدد الذرى = عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة .

أمثلة :

---

(١) احسب العدد الذرى لكل من :

١- عنصر X يقع فى الدورة الثانية والمجموعة 1A .

٢- عنصر Y يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 7A .

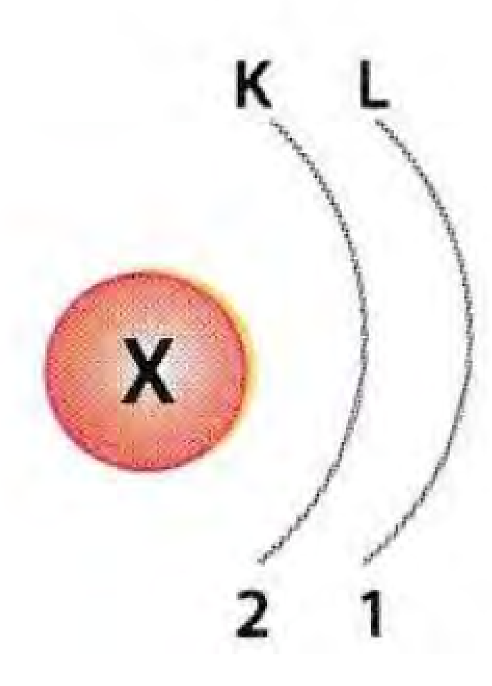
٣- عنصر Z يقع فى الدورة الثانية والمجموعة الصفرية .

الحـــــل :

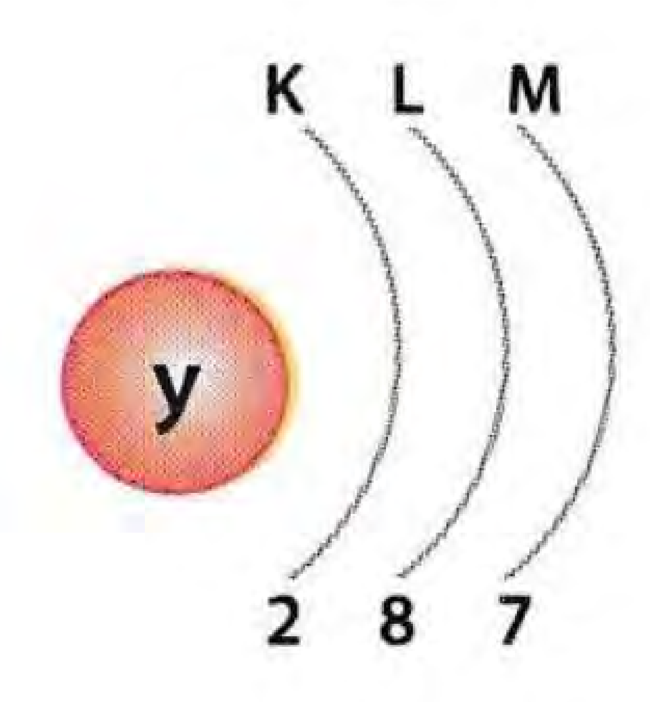
١- العنصر X يقع فى :

الدورة الثانية ، العنصر له ٢ مستوى طاقة .

- المجموعة 1A : العنصر لديه إلكترون واحد فى مستوى الطاقة الأخير .



∴ العدد الذرى للعنصر X = ٢ + ١ = ٣ .

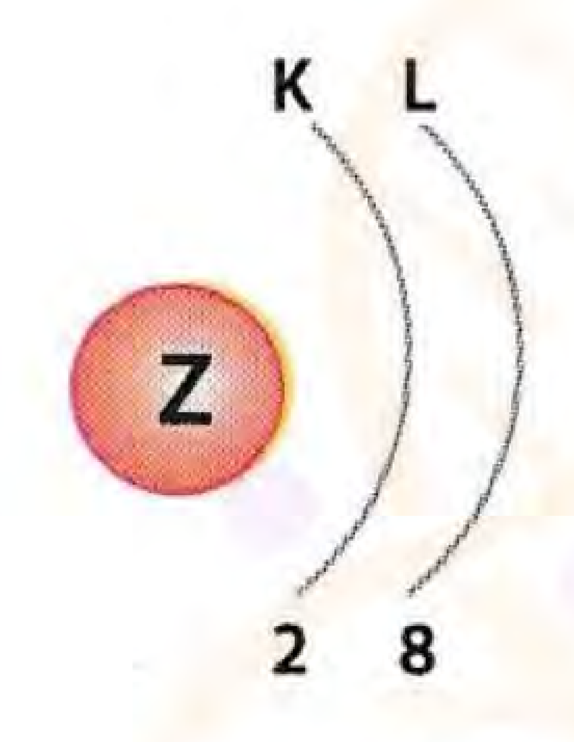


٢- العنصر Y يقع فى :

الدورة الثالثة ، العنصر له ٣ مستويات طاقة .

- المجموعة 7A : العنصر لديه ٧ إلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير.

E العدد الذرى للعنصر Y = ٢ + ٨ + ٧ = ١٧ .



٣- العنصر Z يقع فى :

الدورة الثانية ، العنصر له ٢ مستوى طاقة .

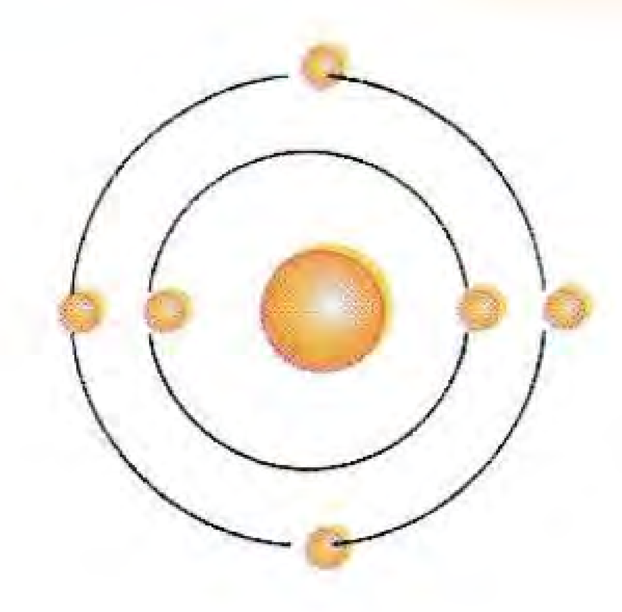
- المجموعة الصفرية : مستوى الطاقة الأخير للعنصر مكتمل بالإلكترونات (٨ إلكترونات) .

E العدد الذرى للعنصر Z = ٢ + ٨ + = ١٠ .

علل : يقع عنصر $_{20}Ca$ فى الدورة الرابعة والمجموعة 2A فى الجدول الدورى .

جـ/ لأن إلكتروناته تدور فى أربعة مستويات طاقة ومستوى طاقته الأخير يحتوى على ٢ إلكترون .

ادرس الشكل المقابل الذى يوضح التوزيع الإلكترونى لأحد عناصر الجدول الدورى الحديث ، ثم أجب :



(أ) حدد :

١- موقع العنصر .   ٢- الفئة التى ينتمى لها العنصر .

(ب) استنتج العدد الذرى :

١- العنصر X الذى يليه فى نفس الدورة .

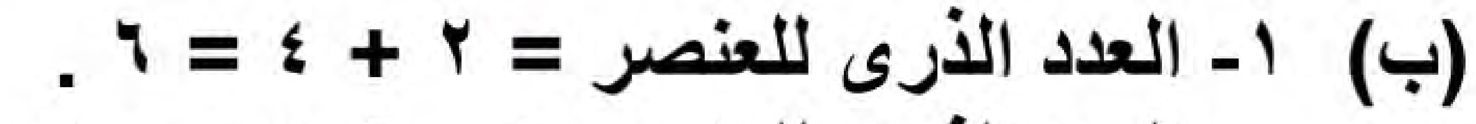
٢- العنصر Y الذى يليه فى نفس المجموعة .



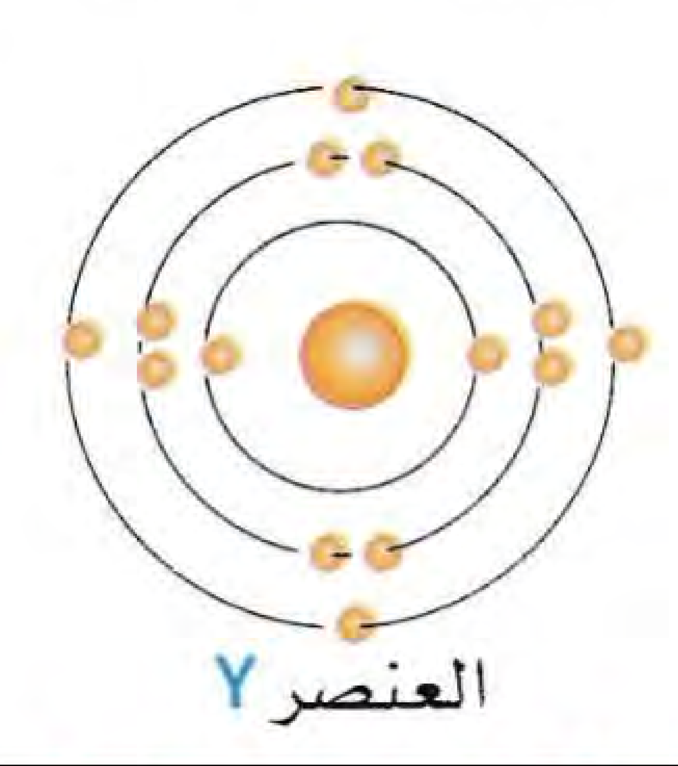
الحـــــــل :

(أ) ١- العنصر يقع فى الدورة الثانية ، والمجموعة 4A .

٢- الفئة P .



(ب) ١- العدد الذرى للعنصر = ٢ + ٤ = ٦ .
- العدد الذرى للعنصر X = ٦ + ١ = ٧ .
٢- عدد مستويات الطاقة للعنصر = ٢ مستوى طاقة .
- عدد مستويات الطاقة للعنصر Y = ٢ + ١ = ٣ مستويات طاقة .
- العنصر Y يقع فى الدورة الثالثة ونفس مجموعة العنصر .
العدد الذرى للعنصر Y = ٢ + ٨ + ٤ = ١٤ .

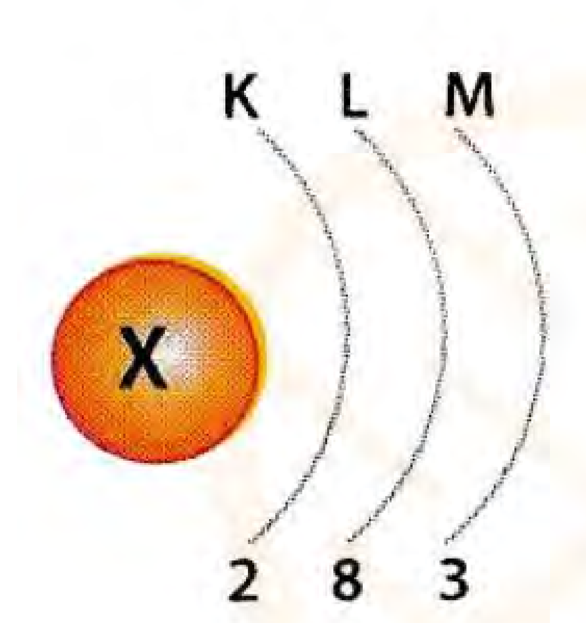


---

(٣) عنصر فلزى X يقع فى الدورة الثالثة ويعطى عند تفاعله مع الأكسجين مركباً صيغته X_2O_3 ، احسب العدد الذرى للعنصر .

<u>الحـــل :</u>

e العنصر يقع فى الدورة الثالثة .
E العنصر له ٣ مستويات طاقة .
e صيغة الأكسيد X_2O_3 أى أن تكافؤ العنصر ثلاثى .
E مستوى الطاقة الأخير يحتوى على ثلاثة إلكترونات .
E العدد الذرى للعنصر = ٢ + ٨ + ٣ = ١٣ .



اختبـــر نفســـك؟؟؟

<u>□ الشكل المقابل يمثل جزءاً من الجدول الدورى الحديث . أكمل العبارات الآتية :</u>

١- يتفق العنصران A,B فى عدد ....
٢- يتفق العنصران A,C فى عدد ....
٣- العنصر A يقع فى المجموعة .... والفئة ....
٤- العدد الذرى للعنصر B يساوى ....
٥- العدد الذرى للعنصر C يساوى ....

$_{12}$A	B	
C		

اختبر نفسك؟؟؟

(١) لاحظ الجدول التالى ،ثم أجب على الأسئلة الآتية :

المجموعة / الدورة	0	7A	6A	5A
الدورة الثانية	Ne K L	F K L	O K L	N K L .....
الدورة الثالثة	Ar K L M	Cl K L M	S K L M	P K L M .....

(أ) اكتب العدد الذرى لكل عنصر .

(ب) هل يمكن أن يكتشف العلماء عنصراً جديداً بين العنصرين S , Cl ؟

(٢) عنصر فلزى X يتحد مع الأكسجين مكوناً أكسيداً صيغته (XO) ويقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى .

- احسب العدد الذرى للعنصر .



تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث

تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث :

□ فى هذا الدرس سوف نتناول دراسة تدرج بعض خواص العناصر فى الدورات والمجموعات (A) بالجدول الدورى الحديث وعلاقة هذه الخواص بالتركيب الإلكترونى لذرة العنصر .

□ من هذه الخواص كل من :

- خاصية الحجم الذرى .
- خاصية السالبية الكهربية .
- الخاصية الفلزية واللافلزية .

الحجم الذرى :

- يحدد حجم الذرة بمعلومية نصف قطر الذرة الذى يقدر بوحدة البيكومتر (Pm) .

⇔ البيكومتر (Pm) :

وحدة قياس الحجم الذرى ويعادل جزءاً من مليون مليون جزء من المتر (بيكومتر=١×١٠^{-١٢} متر) .

0100 98 24 752 إعداد : أ. حاتم أسامة

تدرج خاصية الحجم الذرى لعناصر الجدول الدورى الحديث :



الشكل الذى أمامك يمثل مقطعًا من الجدول الدورى الحديث موضحًا عليه قيم الأحجام الذرية مقدرة بوحدة البيكومتر.

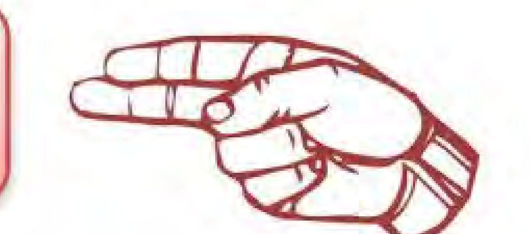
ملحوظة :

· هناك علاقة بين حجم الذرة وقوة جذب النواة لإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى حيث :

- يزداد الحجم الذرى كلما قلت قوة التجاذب بين النواة وإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى .
- يقل الحجم الذرى كلما زادت قوة التجاذب بين النواة وإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى .

· تدرج خاصية الحجم الذرى فى الجدول الدورى :

١- فى الدورة الخارجية	٢- فى المجموعة الواحدة
- يقل الحجم الذرى كلما اتجهنا من يسار الجدول إلى يمينه بزيادة العدد الذرى .. علل . جـ/ لزيادة قوى جذب النواة الموجبة لإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى .	- يزداد الحجم الذرى كلما اتجهنا من أعلى الجدول لأسفله بزيادة العدد الذرى .. علل . جـ/ لزيادة عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات .
يقل الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى Li 152, Be 113, B 88, C 77, N 70, O 66, F 64 الحجم الذرى – العدد الذرى – علاقة عكسية العلاقة بين الحجم الذرى والعدد الذرى فى الدورة	يزداد الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى Li 152, Na 186, K 227, Rb 247, Cs 265 الحجم الذرى – العدد الذرى – علاقة طردية العلاقة بين الحجم الذرى والعدد الذرى فى المجموعة
· الفلور (F) : - أصغر عناصر الجدول الدورى فى الحجم الذرى. - يقع أعلى يمين الجدول الدورى .	**· السيزيوم Cs :** - أكبر عناصر الجدول الدورى فى الحجم الذرى . - يقع أسفل يسار الجدول الدورى .



ملحوظة : عناصر المجموعة A1 أكبر عناصر الجدول الدورى فى الحجم الذرى .

خاصية السالبية الكهربية :

♣ تدخل الذرة فى التفاعلات الكيميائية عندما يكون مستوى الطاقة الخارجى لها غير مكتمل بالإلكترونات عن طريق :

(١) فقد أو اكتساب الإلكترونات مكونة روابط أيونية .
(٢) المشاركة بالإلكترونات مع ذرة أو ذرات أخرى لتكون روابط تساهمية .
♣ يمكن تحديد نوع الرابطة المتكونة من ذرات العناصر عن طريق معرفتنا بمفهوم السالبية الكهربية

⇔السالبية الكهربية :

هى مقدرة الذرة فى الجزىء التساهمى على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها .

♣ لكل عنصر سالبية كهربية خاصة به .

⊕⊕ملحوظة :

- الغازات الخاملة ليس لها سالبية كهربية .. علل .

جـ/ لأنها لا تشترك فى التفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية .

♣ تلعب السالبية الكهربية دوراً هاماً فى تحديد نوع الارتباط الكيميائى بين عناصر المركب الكيميائى ، حيث تصنف المركبات تبعاً للفرق فى السالبية الكهربية بين ذرات هذه المركبات إلى:

(١) مركبات تساهمية قطبية .

(٢) مركبات تساهمية غير قطبية .

(٣) مركبات أيونية .

♣ سوف ندرس معاً فى هذا العام المركبات التساهمية القطبية فقط .

المركبات التساهمية القطبية

⇔المركب القطبى :

هو مركب تساهمى الفرق فى السالبية الكهربية بين عنصريه كبير نسبياً .

⊕أمثلة المركبات التساهمية القطبية :

١-الماء H_2O	٢-النشادر NH_3
- جزىء الماء يتكون من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين .	- جزىء النشادر يتكون من اتحاد ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين .
- الماء مركب تساهمى قطبى .. علل . جـ/ لأن الفرق فى السالبية الكهربية بين عنصرى الأكسجين والهيدروجين كبير نسبياً .	- النشادر مركب تساهمى قطبى .. علل . جـ/ لأن الفرق فى السالبية الكهربية بين عنصرى النيتروجين والهيدروجين كبير نسبياً.

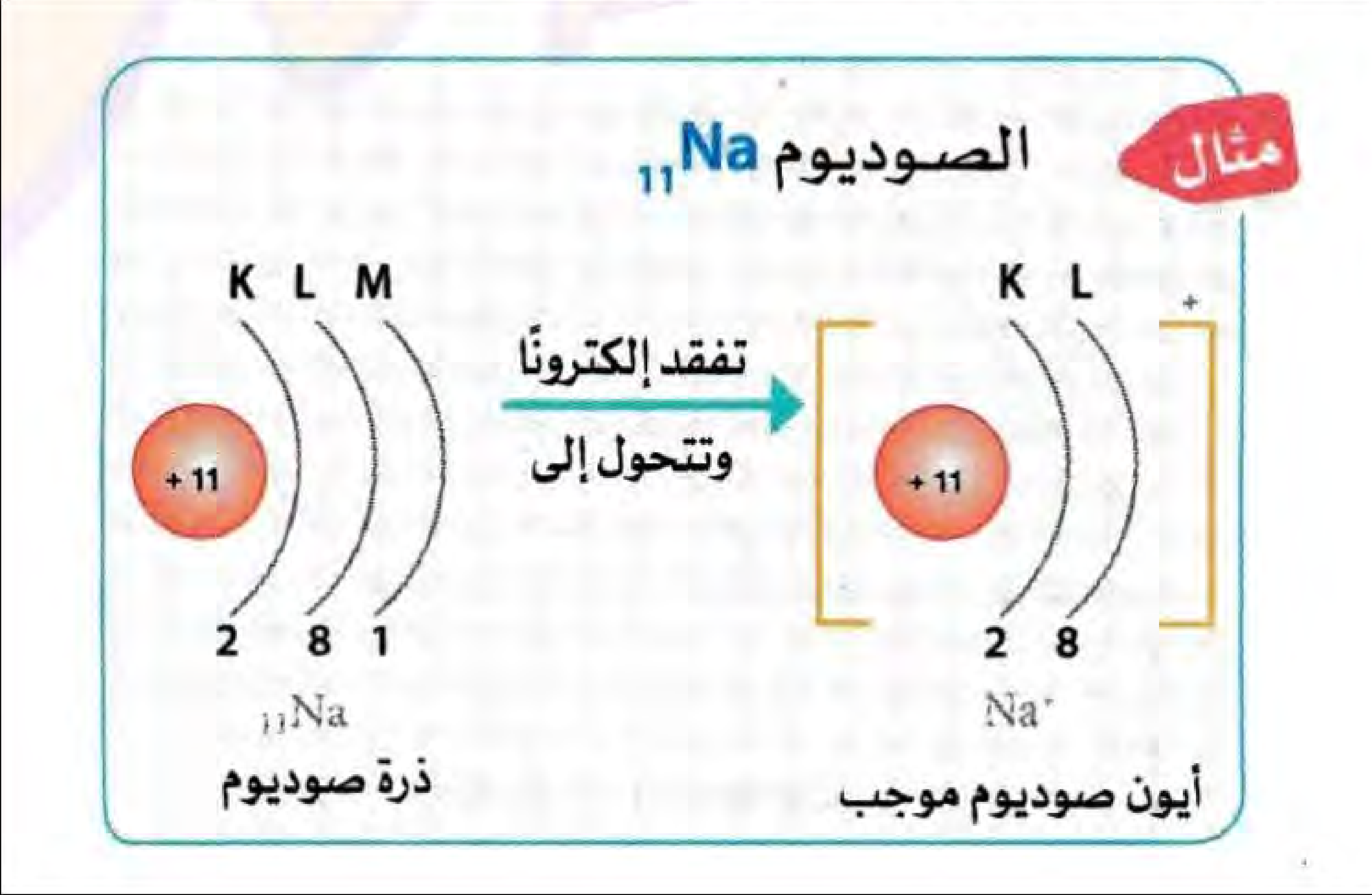
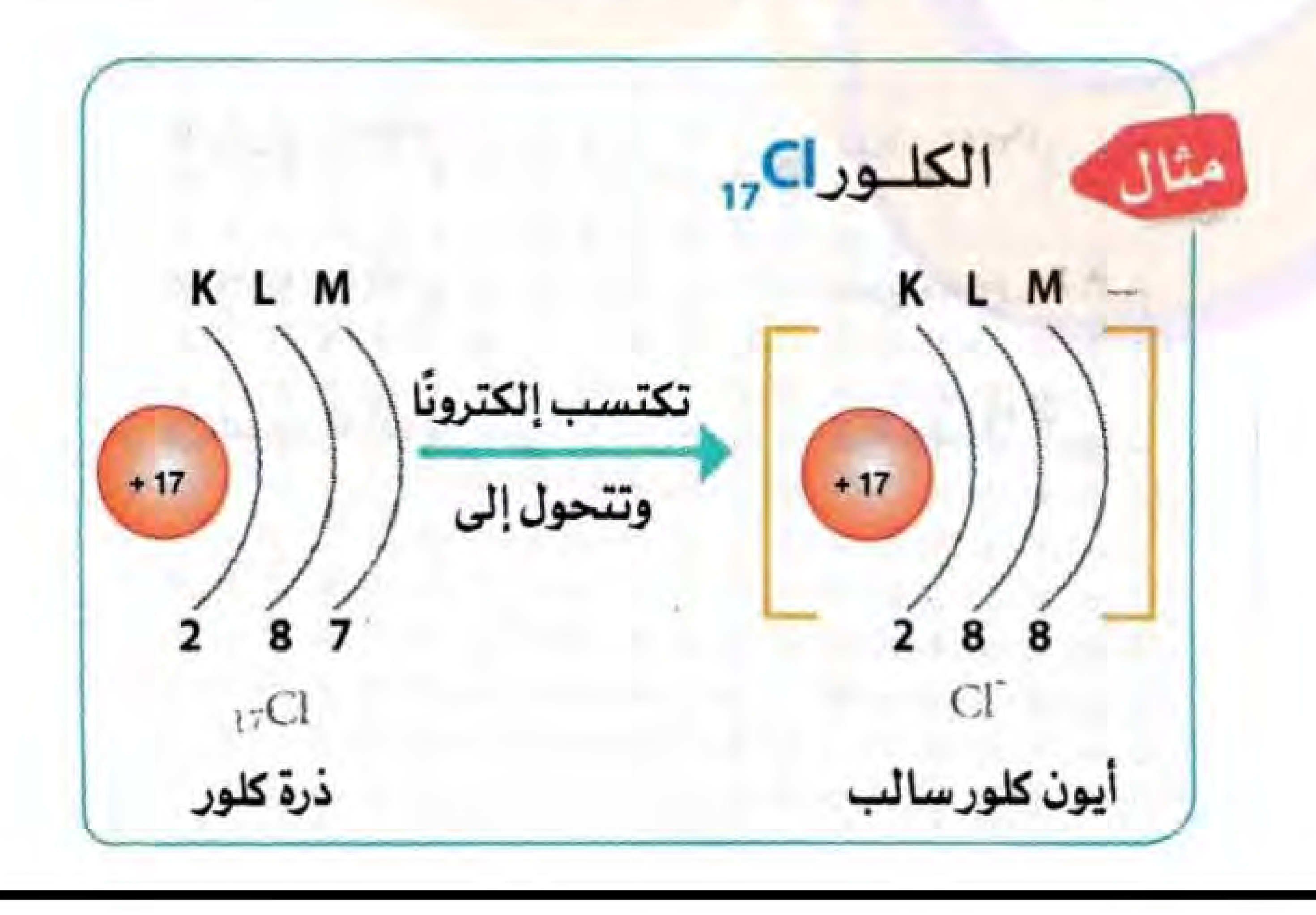
علل : قطبية جزىء الماء أقوى من قطبية جزىء النشادر .

جـ/ لأن الفرق فى السالبية الكهربية بين عنصرى الأكسجين والهيدروجين فى جزىء الماء أكبر مما بين عنصرى النيتروجين والهيدروجين فى جزىء النشادر .

الخاصية الفلزية واللافلزية :

تقسم العناصر تبعاً لخواصها وتركيبها الإلكترونى إلى أربعة أنواع رئيسية هى :

(١) الفلزات — (٢) اللافلزات — (٣) أشباه الفلزات — (٤) الغازات الخاملة

(١) الفلزات	(٢) اللافلزات
١- تتميز الفلزات باحتواء غلاف تكلفتها غالباً على أقل من ٤ إلكترونات (١ ، ٢ ، ٣) . ٢- تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات غلاف تكافئها أثناء التفاعل الكيميائى وتتحول إلى أيون موجب .. علل . جـ/ ليصل تركيبها الإلكترونى إلى التركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يسبقها فى الجدول الدورى .	١- تتميز اللافلزات باحتواء غلاف تكافئها غالباً على أكثر من ٤ إلكترونات (٥ ، ٦ ، ٧). ٢- تميل اللافلزات إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى وتتحول إلى أيون سالب ..علل . جـ/ ليصل تركيبها الإلكترونى إلى التركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يليها فى الجدول الدورى .
٠الأيون الموجب : هو ذرة عنصر فلزى فقدت إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .	٠الأيون السالب : هو ذرة عنصر لافلزى اكتسبت إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
٣- يحمل الأيون الموجب عدداً من الشحنات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات المفقودة .	٣- يحمل الأيون السالب عدداً من الشحنات السالبة يساوى عدد الإلكترونات المكتسبة .
	

(٣) أشباه الفلزات :

⟺ **أشباه الفلزات :**

عناصر تجمع خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات .

- تقع عناصر أشباه الفلزات فى الفئة P .
- يصعب التعرف عليها من تركيبها الإلكترونى .. علل .

جـ/ لاختلاف عدد الإلكترونات فى غلاف تكافئها .

- الجدول المقابل يوضح أشباه الفلزات وعدد إلكترونات غلاف تكافئها .

أشباه الفلزات	عدد إلكترونات غلاف تكافئها
بورون $_{5}B$	3
سيليكون $_{14}Si$	4
جرمانيوم $_{32}Ge$	4
زرنيخ $_{33}As$	5
أنتيمون $_{51}Sb$	5
تيلوريوم $_{52}Te$	6

(٤) الغازات الخاملة :

⟺ **الغازات الخاملة :**

عناصر غير نشطة كيميائياً لذلك لا تدخل فى التفاعلات الكيميائية .

- تقع عناصر الغازات الخاملة فى المجموعة الصفرية (18) ضمن الفئة p .

* تكافؤ عناصر الغازات الخاملة يساوى صفراً .. علل .

جـ/ لاكتمال مستوى طاقتها الأخير بالإلكترونات .

* ليس لها سالبية كهربية :

- هيليوم $_{2}He$. - نيون $_{10}Ne$. - أرجون $_{18}Ar$.
- كريبتون $_{36}Kr$. - زينون $_{54}Xe$. - رادون $_{86}Rn$.

تدرج الخاصية الفلزية واللافلزية لعناصر الجدول الدورى الحديث :

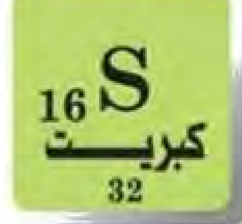
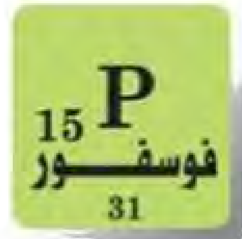
(١) فى الدورات : تبدأ كل دورة بعنصر فلزى قوى (باستثناء الدورة الأولى) وبزيادة العدد الذرى تقل الصفة الفلزية تدريجياً حتى تصل إلى أشباه الفلزات ، ثم يبدأ ظهور اللافلزات ، وبزيادة العدد الذرى تزداد الصفة اللافلزية حتى نصل إلى أقوى اللافلزات فى المجموعة 7A (17) ، وتنتهى الدورة بغاز خامل فى المجموعة الصفرية (18) .

- أقوى الفلرزات تقع فى المجموعة (1A) ، وأقوى اللافلزات تقع فى المجموعة (7A) .

· مثال : عناصر الدورة الثالثة :

بزيادة العدد الذرى تقل الخاصية الفلزية وتزداد الخاصية اللافلزية



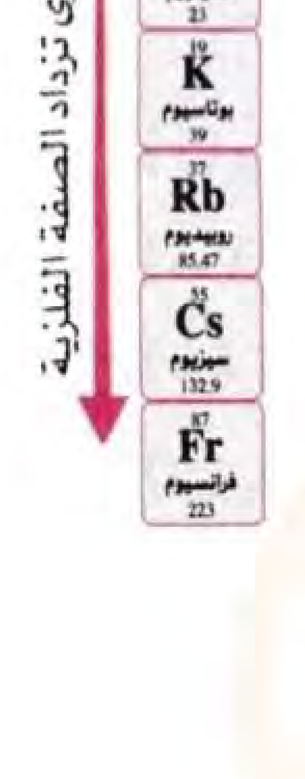



(٢) فى المجموعات :

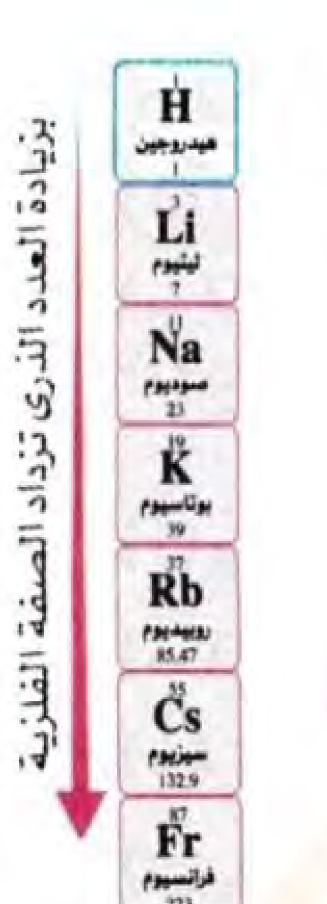
· المجموعة التى تبدأ بعنصر فلز :

- تزداد الصفة الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل .. علل .

جـ/ لأنه بزيادة العدد الذرى يزداد الحجم الذرى للعناصر الفلزية ، وبالتالى تزداد قدرتها على فقد إلكترونات تكافئها .



«العلاقة بين الصفة الفلزية والعدد الذرى فى المجموعة»



علل : يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات .

جـ/ لأن السيزيوم أكبر الفلزات حجماً ذرياً وبالتالى يفقد إلكترون تكافئه بسهولة .

أسئلة المحافظات

أسئلة

(١) أكمل العبارات الآتية :

١- من أمثلة المركبات القطبية .... و ....

٢- يقل الحجم الذرى لعناصر ..... الواحدة وتزداد بالنسبة لعناصر .... الواحدة بزيادة العدد الذرى .

٣- أقوى فلزات الجدول الدورى تقع فى المجموعة ...... بينما أقوى اللافلزات تقع فى المجموعة ... .

٤- تبدأ كل دورة من دورات الجدول الدورى بعنصر .... وتنتهى بعنصر ....

(٢) اذكر المصطلح العلمى لكل من :

١- عناصر تجمع فى خواصها بين خواص الفلزات واللافلزات .

٢- مركب تساهمى الفرق فى السالبية بين عنصريه كبير نسبياً .

٣- مركب قطبى يتكون من اتحاد ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين .

(٣) ضع علامة (√) أو علامة (×) أمام العبارات الآتية :

١- الحجم الذرى لعناصر المجموعة الواحدة يقل بزيادة أعدادها الذرية .

٢- يعتبر الماء مركباً قطبياً .

(٤) ما المقصود بكل من ..؟

١- السالبية الكهربية .　　　٢- المركب القطبى .

(٥) علل لما يأتى :

١- يزداد الحجم الذرى لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى .

٢- يقل الحجم الذرى فى الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى .

٣- يعتبر النشادر من المركبات القطبية .

٤- يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات .

(٦) اذكر مثالاً واحداً لكل من :

١- أصغر العناصر حجماً ذرياً .　　　٢- مركب قطبى .

الخواص الكيميائية للفلزات :

. للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر الفلزية تجرى الأنشطة التالية :

- نشاط : تتفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة :

- الأدوات : شريط ماغنسيوم – مخبار مدرج – حمض هيدروكلوريك مخفف .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) ضع شريط الماغنسيوم فى أنبوبة الاختبار ، ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف . (٢) ماذا تلاحظ ؟	حمض الهيدروكلوريك المخفف – شريط ماغنسيوم	يتفاعل الماغنسيوم مع الحمض وتتصاعد فقاعات غازية .

- الاستنتاج :

- تتفاعل بعض الفلزات مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين .

$$Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} MgCl_2 + H_2 \uparrow$$

الكشف عن غاز الهيدروجين

بتقريب عود ثقاب مشتعل إليه

نلاحظ أن غاز الهيدروجين يشتعل بفرقعة

- نشاط : تفاعل الفلزات مع الأكسجين :

- الأدوات : شريط ماغنسيوم – مخبار مملوء بالأكسجين – ماء – صبغة عبَّاد الشمس .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) سخن شريط الماغنسيوم حتى يتوهج ، ثم ضعه فى المخبار المملوء بالأكسجين .	شريط ماغنسيوم مخبار مملوء بغاز الأكسجين	- يزداد توهج شريط الماغنسيوم ويتحول إلى مسحوق لونه أبيض. - يتفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين مكوناً أكسيد ماغنسيوم .
(٢) أضف مقداراً من الماء إلى المخبار مع الزج ، ثم أضف قطرات من صبغة عبَّاد الشمس البنفسجية للمحلول .	صبغة عبّاد الشمس قطرات من الماء هيدروكسيد ماغنسيوم	- يذوب أكسيد الماغنسيوم فى الماء . - يتلون المحلول باللون الأزرق .

الاستنتاج :

(١) تتفاعل الفلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية تعرف بالأكاسيد القاعدية .

فلز + أكسجين ⟵(حرارة)⟵ أكسيد قاعدى

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

ماغنسيوم + أكسجين ⟵ أكسيد ماغنسيوم

(٢) الأكاسيد القاعدية بعضها يذوب فى الماء مكوناً محاليل قلوية تزرِّق صبغة عبَّاد الشمس البنفسجية .

أكسيد قاعدى + ماء ⟵ قلوى

$$MgO + H_2O \xrightarrow{\Delta} Mg(OH)_2$$

أكسيد ماغنسيوم + ماء ⟵ هيدروكسيد ماغنسيوم

⇦ الأكاسيد القاعدية :

هى أكاسيد فلزية يذوب بعضها فى الماء مكوناً محاليل قلوية .



ملحوظة :

- بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب فى الماء ،مثل : أكسيد الحديد وأكسيد النحاس .
- جميع القلويات قواعد وليس جميع القواعد قلويات .

علل : ١- لا تعتبر كل القواعد قلويات .



جـ/ لأن القلويات عبارة عن قواعد ذائبة فى الماء وليست كل القواعد تذوب فى الماء .

٢- يعتبر أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد القاعدية .

جـ/ لأنه يذوب فى الماء مكوناً محلولاً قلوياً (هيدروكسيد الماغنسيوم) .

تطبيـــق حياتـــى

. تنظيف الأدوات الفضية :

- غطّ قطاع طبق من البلاستيك بقطعة من ورق الألومنيوم (الفويل) مع مراعاة أن يكون الوجه اللامع لأعلى .
- ضع على قطعة الألومنيوم الأدوات الفضية المراد تنظيفها (كأوانى التقديم) ، وغطها بكمية من الماء المغلى ، ثم أضف إليها ٣ ملاعق من مسحوق البيكنج بودر .
- اترك الأدوات لمدة ١٥ دقيقة مع التقليب من وقت لآخر .
- جفف الأدوات بعد شطفها بالماء الساخن ، ثم لمعها بقطعة من الصوف الجاف ، وسوف تندهش من النتيجة .

متسلسلة النشاط الكيميائى :

♣ ترتب الفلزات تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائى فى جدول يعرف بمتسلسلة النشاط الكيميائى .

⇔ **متسلسلة النشاط الكيميائى :**

هى ترتيب الفلزات ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائى .

الفلزات	سلكها مع الماء
Na الصوديوم، K البوتاسيوم	- يتفاعلان مع الماء لحظياً ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة بفعل حرارة التفاعل.
Mg الماغنسيوم، Ca الكالسيوم	- يتفاعلان ببطء شديد مع الماء البارد .
Zn الخارصين، Fe الحديد	- يتفاعلان مع بخار الماء الساخن فقط فى درجات الحرارة المرتفعة .
Cu النحاس، Ag الفضة	- لا يتفاعلان مع الماء .

متسلسلة النشاط الكيميائى

الخواص الكيميائية للافلزات :

- للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية نجرى الأنشطة التالية :

- نشاط : تفاعل اللافلزات مع الأحماض المخففة :

- الأدوات : قطعة فحم (كربون) – أنبوبة اختبار – حمض هيدروكلوريك مخفف .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) ضع قطعة فحم فى أنبوبة الاختبار ، ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف . (٢) ماذا تلاحظ ؟		لا يتفاعل الفحم (الكربون) مع الأحماض .

الاستنتاج :

- لا تتفاعل اللافلزات مع الأحماض .

اختبر نفسك؟؟؟

- لديك قطعة فحم وشريط ماغنسيوم .
- وضح ماذا يحدث عند وضع كل منهما فى مخباريه حمض هيدروكلوريك مخفف .



١- ....

٢- ....

- نشاط : تفاعل اللافلزات مع الأكسجين :

- الأدوات : قطعة فحم (كربون) – ملعقة احتراق – مخبار مملوء بغاز الأكسجين – ماء – صبغة عبَّاد الشمس .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) سخن قطعة الفحم فى ملعقة الاحتراق حتى تشتعل ، ثم أسقطها فى المخبار المملوء بغاز الأكسجين .	ملعقة احتراق مخبار مملوء بغاز الأكسجين فحم مشتعل	- ازدياد اشتعال قطعة الفحم المشتعل .

(٢) أضف إلى المخبار مقداراً من الماء مع الرج ، ثم أضف قطرات من صبغة عبَّاد الشمس البنفسجية إلى المحلول .		- تذوب المادة الناتجة من التسخين فى الماء . - يتلون المحلول باللون الأحمر .

الاستنتاج :

(١) تتفاعل اللافلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية تعرف بالأكاسيد الحامضية .

لافلز + أكسجين ⟵(حرارة) أكسيد حامضى

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 \uparrow$$

كربون + أكسجين ⟵ ثانى أكسيد الكربون

(٢) تذوب الأكاسيد الحامضية فى الماء مكونة محاليل حمضية .

أكسيد حامضى + ماء ⟵ حمض

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\Delta} H_2CO_3$$

ثانى أكسيد الكربون + ماء ⟵ حمض الكربونيك

⇐ الأكاسيد الحامضية :

هى أكاسيد لافلزية تذوب فى الماء مكونة محاليل حامضية .

علل : يعتبر ثانى أكسيد الكربون من الأكاسيد الحامضية .

جـ/ لأنه يذوب فى الماء مكوناً محلولاً حمضياً (حمض الكربونيك) .

⇐ الأكاسيد المترددة :

هى أكاسيد تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القواعد كأكاسيد حامضية وتعطى فى الحالتين ملحاً وماء ، مثل : أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 .

علل : يعتبر أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد المترددة .

جـ/ لأنه يتفاعل مع الأحماض كأكسيد قاعدى ويتفاعل مع القواعد كأكسيد حامضى ويعطى فى الحالتين ملحاً وماء .

فكـــــــر وأجـــب

- كيف تميز بين كل من أكسيد الماغنسيوم وثانى أكسيد الكربون ؟

الحـــــل :

- بإذابة كل منهما فى الماء يتكون محلول ثم إضافة صبغة عبَّاد الشمس البنفسجية إلى محلول كل منهما .

- يتلون محلول أكسيد الماغنسيوم باللون الأزرق .

- يتلون محلول ثانى أكسيد الكربون باللون الأحمر .

- يمكن تلخيص الخصائص الكيميائية لكل من الفلزات واللافلزات كما فى الجدول التالى :

الفلزات	اللافلزات
♣ تتميز باحتواء غلاف تكافؤها – غالباً – على أقل من ٤ إلكترونات تفقدها وتتحول إلى أيونات موجبة .	♣ تتميز باحتواء غلاف تكافؤها – غالباً – على أكثر من ٤ إلكترونات وتكتسب إلكترونات عليها وتتحول إلى أيونات سالبة .
♣ يتفاعل بعضها مع الأحماض المخففة مكوناً ملح الحمض وغاز الهيدروجين $Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} MgCl_2 + H_2 \uparrow$	♣ لا تتفاعل مع الأحماض المخففة . $C + HCl \xrightarrow{dil}$ لا يحدث تفاعل
♣ تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكاسيد قاعدية . $2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$	♣ تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكاسيد حامضية . $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 \uparrow$
♣ تذوب بعض الأكاسيد القاعدية فى الماء مكونة محاليل قلوية تزرِّق عبَّاد الشمس . $MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$	♣ تذوب الأكاسيد الحامضية فى الماء مكونة محاليل حامضية تحمِّر صبغة عبَّاد الشمس . $CO_2 + H_2O \xrightarrow{\Delta} H_2CO_3$



المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري

خصائص بعض المجموعات بالجدول الدورى الحديث :

يطلق على بعض المجموعات الرئيسية فى الجدول أسماء مميزة لها مثل :

١- فلزات الأقلاء (1A) .

٢- فلزات الأقلاء الأرضية (2A) .

٣- الهالوجينات (7A) .

٤- الغازات الخاملة (0) .

. ولكل مجموعة خواص معينة تميزها ، وسوف نتناول فى هذا الدرس وصفاً لبعض هذه المجموعات .

مجموعة فلزات الأقلاء (المجموعة 1A) :

♣ الموقع :

- تقع عناصر المجموعة (1A) فى أقصى يسار الجدول .
- المجموعة 1A : هى أولى مجموعات الفئة S .

$_{3}$Li ليثيوم
$_{11}$Na صوديوم
$_{19}$K بوتاسيوم
$_{37}$Rb روبيديوم
$_{55}$Cs سيزيوم
$_{87}$Fr فرانسيوم

معلومة إثرائية :

- على الرغم من وجود الهيدروجين فى المجموعة ١A فهو ينتمى إلى اللافلزات ؛ لصغر حجم ذرته الملحوظ ، ولأنه عنصر غازى .

الخواص الفيزيائية لفلزات الأقلاء :

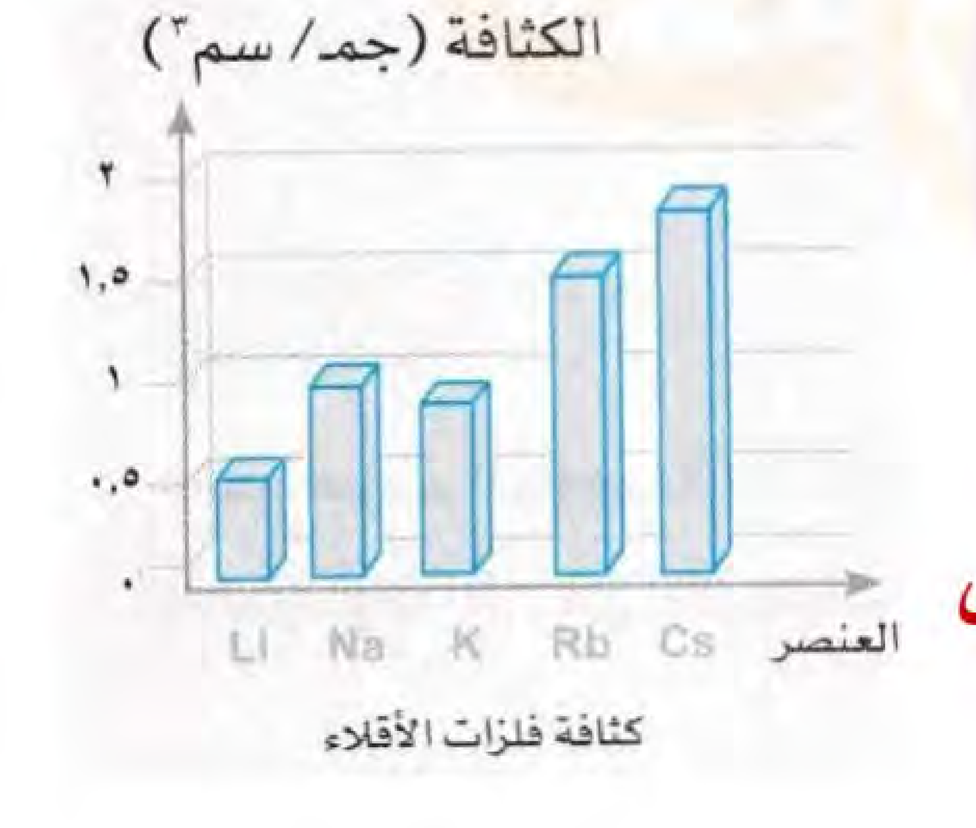
(١) فلزات صلبة فى درجة الحرارة العادية ولها بريق معدنى .

(٢) جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .

(٣) معظمها منخفض الكثافة .

مثال :

- ادرس الشكل المقابل الذى يوضح كثافة فلزات الأقلاء ثم أجب :



١- اذكر أقل وأعلى فلزات الأقلاء كثافة .

٢- اكتب أسماء الفلزات التى تطفو فوق سطح الماء والفلزات التى تغوص فى الماء مع التفسير . (علماً بأن كثافة الماء ١جم/سم³) .

الحـــــل :

١- أقل فلزات الأقلاء كثافة هو عنصر الليثيوم Li .

- أعلى فلزات الأقلاء كثافة هو عنصر السيزيوم Cs .

٢- عناصر الأقلاء التى تطفو فوق سطح الماء هى الليثيوم Li ، الصوديوم Na ، البوتاسيوم K ؛ لأن كثافتها أقل من كثافة الماء .

- عناصر الأقلاء التى تغوص فى الماء هى الروبيديوم Rb ، السيزيوم Cs ؛ لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء .

- نشاط : تفاعل فلزات الأقلاء مع الماء :

- الأدوات : قطعة من الصوديوم – قطعة من البوتاسيوم – ورق ترشيح – حوض – ماء .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) استخرج قطعة صغيرة جداً من الصوديوم من سائل الكيروسين . (٢) لف قطعة الصوديوم فى ورقة الترشيح ثم ضعها بحرص فى حوض به ماء .	تفاعل الصوديوم مع الماء	- يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء وينتج غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة .
(٣) كرر ما سبق مع فلز البوتاسيوم .	تفاعل البوتاسيوم مع الماء	- تفاعل البوتاسيوم أكثر شدة من تفاعل الصوديوم . - ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة .

الاستنتاج :

♣ يتفاعل كل من الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء .

♣ تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء .

الخواص الكيميائية لفلزات الأقلاء

(١) تفاعل عناصر الأقلاء مع الماء :

♣ تتفاعل بشدة مع الماء مكونة محاليل قلوية ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة بفعل حرارة التفاعل ؛ وتزداد شدة التفاعل كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل .

- تفاعل الصوديوم مع الماء

$$\underset{\text{صوديوم}}{2Na} + \underset{\text{ماء}}{2H_2O} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{هيدروكسيد صوديوم}}{2NaOH} + \underset{\text{هيدروجين}}{H_2\uparrow}$$

- تفاعل البوتاسيوم مع الماء

$$\underset{\text{بوتاسيوم}}{2K} + \underset{\text{ماء}}{2H_2O} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{هيدروكسيد بوتاسيوم}}{2KOH} + \underset{\text{هيدروجين}}{H_2\uparrow}$$

تسمى عناصر المجموعة (1A) باسم الأقلاء (الفلزات القلوية) .. علل .

جـ/ لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية .

(٢) يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لها على إلكترون واحد .

العنصر	التوزيع الإلكترونى
$_{3}Li$	2 , □
$_{11}Na$	2 , 8 , □
$_{19}K$	2 , 8 , 8 , □

(٣) عناصر أحادية التكافؤ .. علل .

جـ/ لأنها تميل إلى فقد إلكترون تكافؤها أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة الشحنة يحمل كل منها شحنة موجبة واحدة .




صوديوم فى الكيروسين

(٤) عناصر نشطة كيميائياً لذا تحفظ تحت سطح الكيروسين أو زيت البرافين .. علل .

جـ/ لمنع تفاعلها مع أكسجين الهواء الرطب .



معلومة إثرائية

- لا يحفظ الليثيوم فى الكيروسين ؛ لأنه أقل كثافة منه ويطفو على سطحه ويشتعل فى الحال لذا يحفظ فى زيت البرافين .

(٥) يزداد نشاطها الكيميائى بزيادة أعدادها الذرية .. علل .

جـ/ لزيادة أحجامها الذرية وسهولة فقد إلكترون التكافؤ .

علل : لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء .

جـ/ لأنه يتفاعل مع الماء بشدة ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة .

- يعتبر السيزيوم أنشط فلزات الأقلاء .

جـ/ لأنه أكبر الفلزات حجماً ذرياً وبالتالى يفقد إلكترون تكافؤه بسهولة .



(١) أكمل العبارات الآتية :

١- تعرف عناصر المجموعة 1A باسم .... ، وهى أولى مجموعتى الفئة ....

٢- يحفظ الصوديوم تحت سطح .... حتى لا يتفاعل مع ....

٣٣- من فلزات الأقلاء التى تطفو فوق سطح الماء .... بينما .... من فلزات الأقلاء التى تغوص فى الماء .

٤- عناصر الأقلاء .... التكافؤ وأيوناتها .... الشحنة .

٥- تميل فلزات الأقلاء إلى فقد .... تكافؤها مكونة أيونات ....

(٢) تخير الإجابة الصحيحة :

١- تعرف عناصر المجموعة الأولى باسم ....
(الهالوجينات – الأقلاء الأرضية – الصفرية – الأقلاء) .

٢- تقع فلزات الأقلاء فى المجموعة .... (7A – 3A – 2A – 1A) .

٣- يتصاعد غاز .... عند تفاعل الصوديوم مع الماء . (CO_2 – O_2 – N_2 – H_2)

٤- تكون .... أيونات موجبة الشحنة عند تفاعلها كيميائياً .
(الغازات الخاملة – اللافلزات – الهالوجينات – الأقلاء) .

٥- أقل عناصر الأقلاء كثافة .... (السيزيوم – الليثيوم – الصوديوم – البوتاسيوم) .

(٣) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية :

١- يحفظ فلز الصوديوم تحت سطح <u>الماء</u> .

٢- تسمى المجموعة <u>7A</u> بالأقلاء .

٣- الأقلاء عناصر فلزية <u>ثلاثية</u> التكافؤ .

(٤) علل لما يأتى :

١- تسمى فلزات المجموعة 1A بالأقلاء .

٢- لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء .

٣- تحفظ عناصر الأقلاء تحت سطح الكيروسين .

(٥) ماذا يحدث عند ... ؟

- وضع قطعة صوديوم فى حوض به ماء مع كتابة المعادلة .

مجموعة الهالوجينات (المجموعة 7A) :

الموقع : - تقع المجموعة (7A) فى أقصى يمين الجدول قبل المجموعة الصفرية .

- المجموعة (7A) هى إحدى مجموعات الفئة p .

⊕ الخواص الفيزيائية لمجموعة الهالوجينات :

(١) تتدرج حالتها الفيزيائية من الحالة الغازية (الفلور والكلور) إلى الحالة السائلة (البروم) إلى الحالة الصلبة (اليود) .

(٢) رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

⊕ الخواص الكيميائية للهالوجينات :

العنصر	التوزيع الإلكترونى
$_{9}F$	2 , □
$_{17}Cl$	2 , 8 , □

(١) يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لها على ٧ إلكترونات .

(٢) لا فلزات أحادية التكافؤ .. (علل) .

جـ/ لأنها تميل إلى اكتساب إلكترون واحد أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيوناً سالباً يحمل كل منها شحنة سالبة واحدة .

$$Cl + e^{-} \xrightarrow{\text{يكتسب إلكتروناً}} Cl^{-}$$

ذرة كلور + إلكترون ← أيون كلور سالب

(٣) تتواجد فى صورة جزيئات ثنائية الذرة كما فى الجدول التالى :

العنصر	الفلور	الكلور	البروم	اليود
الجزىء	F_2	Cl_2	Br_2	I_2



(٤) عناصر نشطة كيميائياً لذا لا توجد فى الطبيعة فى صورة عناصر منفردة بل توجد فى صورة مركبات كيميائية باستثناء عنصر الأستالين (At) الذى يحضَّر صناعياً .

(٥) تسمى بالهالوجينات أى مكونات الأملاح .. علل .

جـ/ لأنها تتعامل مع الفلزات مكونة أملاحاً .

$$2K + Br_2 \xrightarrow{\text{يكتسب إلكتروناً}} 2KBr$$

بوتاسيوم + بروم ← بروميد بوتاسيوم

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\text{يكتسب إلكتروناً}} 2NaCl$$

صوديوم + كلور ← كلوريد صوديوم

(٦) يحل كل عنصر فى المجموعة محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها .

7A

$_{9}F$ فلور
$_{17}Cl$ كلور
$_{35}Br$ بروم
$_{53}I$ يود

- يحل الكلور محل البروم فى محلول بروميد البوتاسيوم .

$2KBr$ بوتاسيوم + Cl_2 كلور

- يحل البروم محل اليود فى محلول يوديد البوتاسيوم .

$2KI$ بوتاسيوم + Br_2 بروم

خواص العناصر واستخداماتها :

العنصر	نوعه	استخداماته
الصوديوم Na 23 11 فى الحالة السائلة	فلز قلوى	- نقل الحرارة من قلب المفاعل النووى إلى خارجه لاستخدامها فى الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء .. علل . جـ/ لأنه موصل جيد للحرارة .
شرائح السيليكون Si 28 14	شبه فلز	- صناعة شرائح أجهزة الكمبيوتر .. علل . جـ/ لأنه من أشباه الموصلات التى يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة .
الكوبلت 60 المشع Co 60 27	فلز انتقالى	- حفظ الأغذية .. علل . جـ/ لأن أشعة جاما التى تصدر منه تمنع تكاثر خلايا الجراثيم ، دون أن تؤثر على الإنسان (مثل تعقيم اللحوم) .

النيتروجين المسال





لافلز

- حفظ قرنية العين .. علل .

جـ/ لانخفاض درجة غليانه (- ١٩٦°م) .

الماء

أهمية الماء :

- يعتبر الماء سر الحياة لمعظم الكائنات الحية على سطح الأرض .

- تستغله بعض الدول فى الحصول على الطاقة الكهربية من خلال السدود ، كالسد العالى فى جمهورية مصر العربية .

- يستغله القائمون على السياحة فى عمل رحلات بحرية ونهرية يستمتع بها السياح ، وغير ذلك من الاستخدامات التى توضح أهمية الماء .

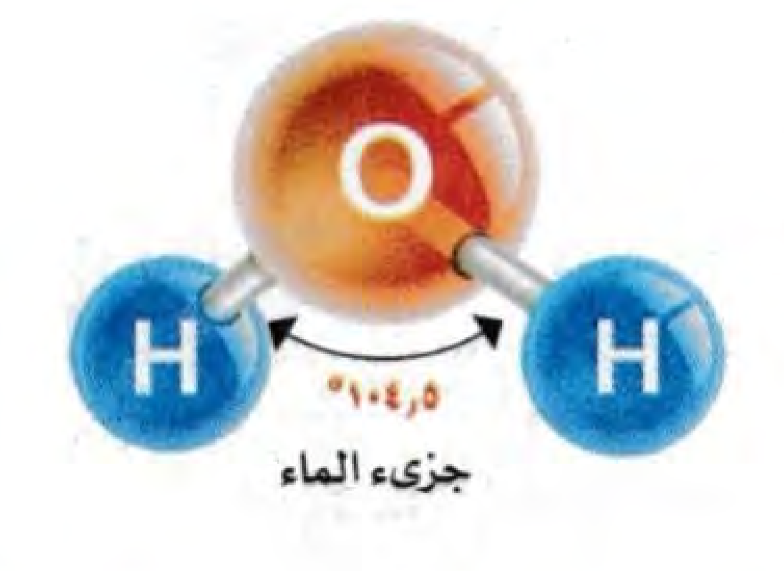
استخدامات الماء عالميا :

· يستخدم الماء فى مجالات متعددة منها :

(١) مجالات الزراعة . (٢) مجالات الصناعة . (٣) الاستخدامات الشخصية .

⊕ تركيب الماء :

♣ يتكون جزىء الماء من ارتباط ذرة أكسجين O مع ذرتى هيدروجين H برابطتين تساهميتين أحاديتين ، الزاوية بينهما ١٠٤،٥° .



جزىء الماء

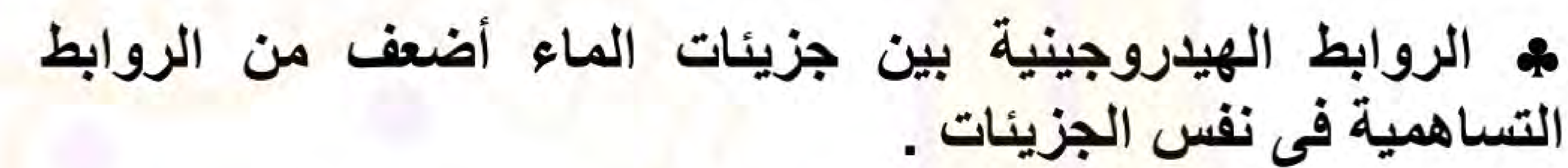
♣ الروابط بين الجزيئات :

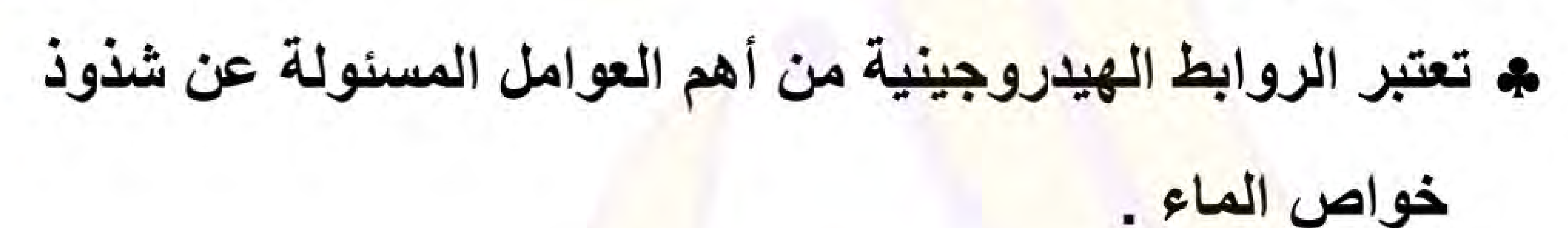
- ينشأ بين جزيئات الماء القطبية نوع من **التجاذب الإلكتروستاتيكى** (الكهربى) الضعيف يسمى **الرابطة الهيدروجينية** .. علل .

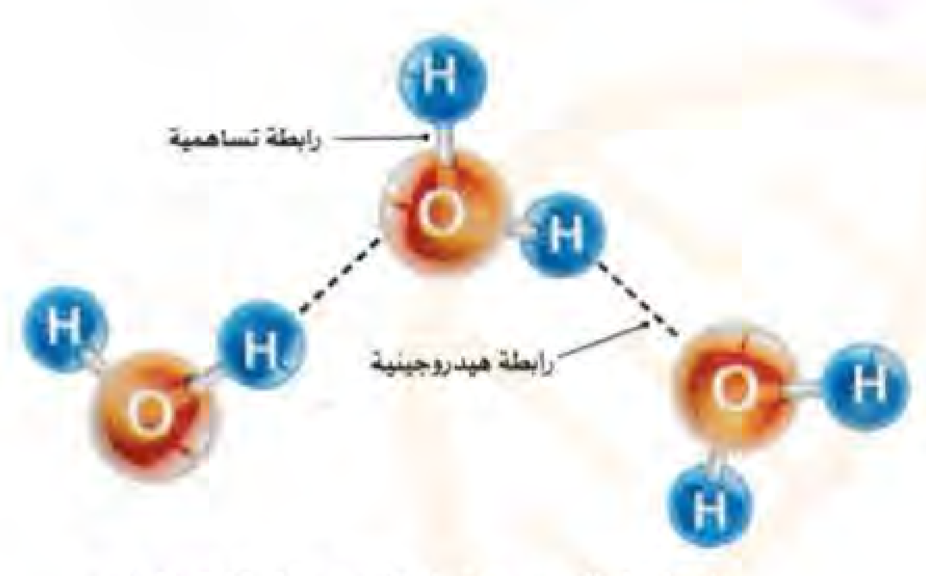
جـ/ لكبر قيمة السالبية الكهربية للأكسجين مقارنة بالهيدروجين .

⇔ الرابطة الهيدروجينية :

هى نوع من التجاذب الإلكتروستاتيكى الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية .


♣ الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أضعف من الروابط التساهمية فى نفس الجزيئات .


♣ تعتبر الروابط الهيدروجينية من أهم العوامل المسئولة عن شذوذ خواص الماء .



الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء

مثال :

- ادرس الشكل المقابل ، ثم أجب :

١- ما نوع كل من الرابطتين (١) ، (٢) ؟

٢- ما قيمة الزاوية (٣) ؟

٣- أى الرابطتين أقوى : (١) أم (٢) ؟

خواص الماء :

أولاً : الخواص الفيزيائية	ثانياً : الخواص الكيميائية
(١) يتواجد فى حالات المادة الثلاث . ٢- مذيب قطبى جيد . (٣) ارتفاع درجة غليان الماء وانخفاض درجة تجمده . (٤) انخفاض كثافته عند التجمد .	(١) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس . (٢) انحلال الماء والكهرباء .

أولا : الخواص الفيزيائية :

(١) يتواجد الماء فى حالات المادة الثلاث :

. ينفرد الماء عن باقى المركبات بوجوده فى حالات المادة الثلاث فى درجات الحرارة العادية :

- الحالة الصلبة : مثل الثلج .　　- الحالة السائلة : مثل الماء .

- الحالة الغازية : مثل بخار الماء .

علل : شذوذ خواص الماء .

جـ/ لوجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء .

(٢) مذيب قطبى جيد :

- **نشاط :** التعرف على الماء كمذيب قطبى :

- **الأدوات :** ثلاث كئوس زجاجية – سكر مائدة – ملح طعام – زيت طعام – ملعقة للتقليب .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) املأ الكئوس الثلاث بالماء . - ضع فى الكأس الأولى ملعقة من سكر المائدة وقلّب جيداً .		- يذوب السكر فى الماء ، مكوناً محلول سكر .
(٢) ضع فى الكأس الثانية ملعقة من ملح الطعام وقلّب جيداً .		- يذوب الملح فى الماء ، مكوناً محلول ملح .
(٣) ضع فى الكأس الثالثة قطرات من زيت الطعام وقلّب جيداً .		- لا يذوب الزيت فى الماء .

- الاستنتاج :

♣ الماء مذيب قطبى جيد :

- لمعظم المركبات الأيونية مثل ملح الطعام .
- بعض المركبات التساهمية التى تكون روابط هيدروجينية مع الماء ، مثل سكر المائدة .

♣ معظم المركبات التساهمية لا تذوب فى الماء ، مثل : (زيت الطعام) ؛ لأنها لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء .

علل : ١- يذوب ملح الطعام فى الماء.

جـ/ لأن الماء مذيب قطبى جيد لمعظم المركبات الأيونية ، مثل : ملح الطعام .

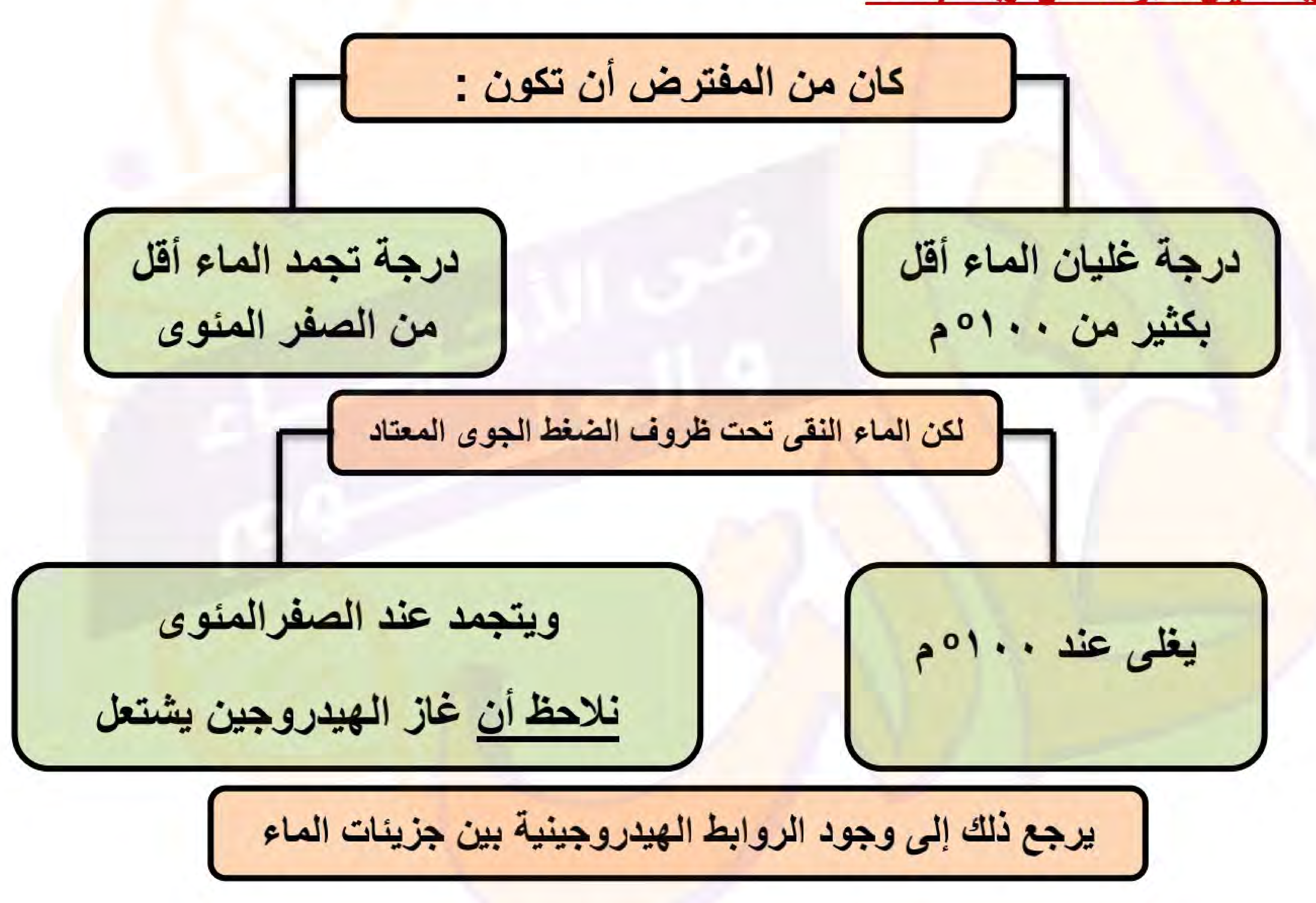
٢- يذوب السكر فى الماء رغم أنه مركب تساهمى.

جـ/ لأن السكر يكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء .

٣- لا يذوب الزيت فى الماء.

جـ/ لأن الزيت مركب تساهمى لا يكون روابط هيدروجينية مع الماء .

(٣) ارتفاع درجة غليان الماء وانخفاض درجة تجمده :

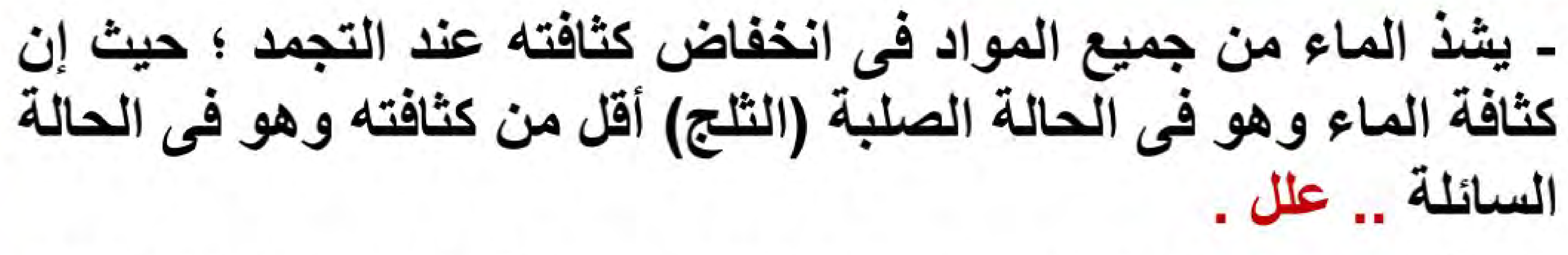


علل : ارتفاع درجة غليان الماء وانخفاض درجة تجمده.

جـ/ بسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء .



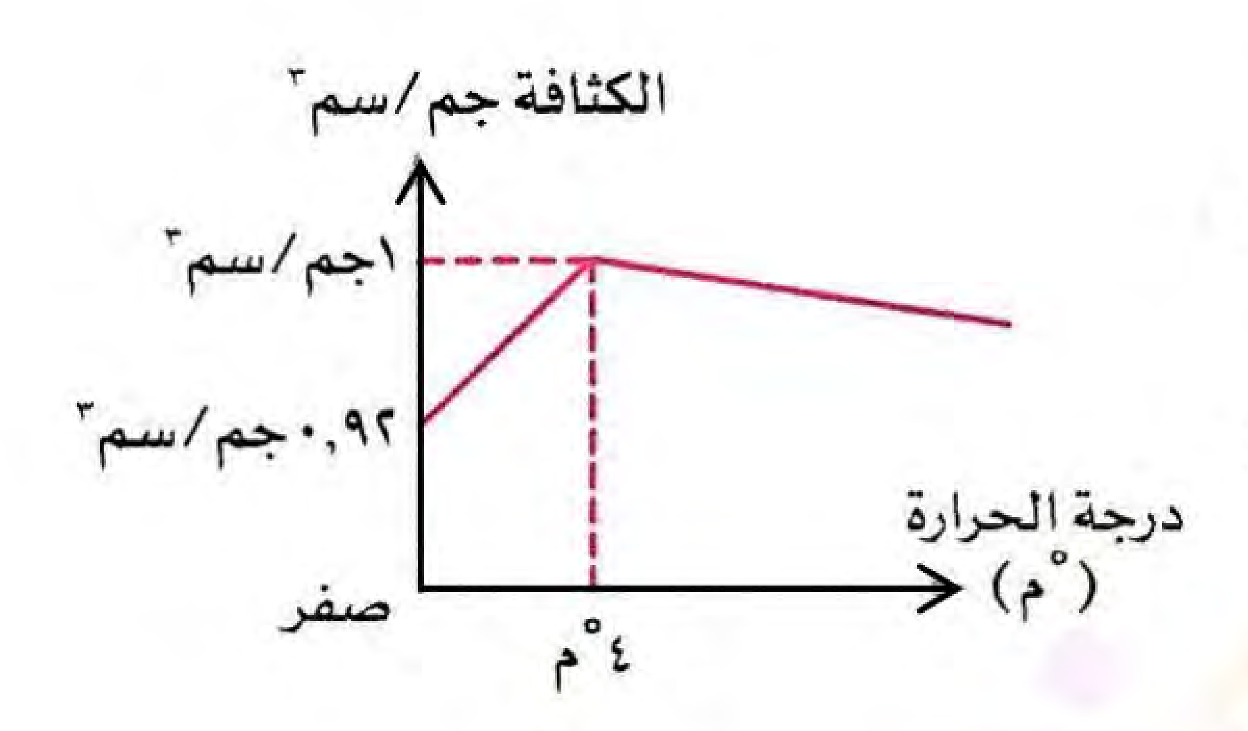
(٤) انخفاض كثافته عند التجمد :



- يشذ الماء من جميع المواد فى انخفاض كثافته عند التجمد ؛ حيث إن كثافة الماء وهو فى الحالة الصلبة (الثلج) أقل من كثافته وهو فى الحالة السائلة .. علل .

جـ/ لأنه عند انخفاض درجة حرارة الماء عن ٤ °م تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروجينية مكونة بلُورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها الكثير من الفراغات ، وبالتالى يزداد حجم الماء وتقل كثافته .

ملاحظة هامة :



- يمكن التعبير عن تغير كثافة الماء بتغير درجة الحرارة كما بالشكل البيانى المقابل ، ومنه نلاحظ أن :

١- أعلى كثافة للماء النقى عند درجة حرارة ٤°م = ١جم/سم³ .

٢- أقل كثافة للماء النقى عند درجة حرارة صفر°م = ٠,٩٢ جم/سم³ .

- تستطيع الكائنات المائية أن تعيش فى المناطق القطبية الباردة .. علل .

جـ/ حيث يطفو الثلج فوق سطح الماء مكوناً طبقة من الجليد تحمى المياه العميقة من التجمد مما يحافظ على حياة الكائنات المائية الموجودة بها .

علل : تنفجر زجاجات المياه المغلقة الممتلئة لحافتها بالماء عند وضعها فى فريزر الثلاجة .

جـ/ لزيادة حجم الماء عند تجمده .

معلومة إثرائية

- كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب ، لذا فإن السباحة فى البحر أسهل من السباحة فى حمام السباحة .

فكر وأجب

- كتلتان متساويتان من الماء النقى ، إحداهما عند درجة حرارة ٢٠°م والأخرى عند ٢°م أيهما أكبر حجماً ؟

الحـــل :

- كثافة الماء تقل بانخفاض درجة الحرارة عن ٤°م .
- ∴ كثافة الماء عند درجة حرارة ٢°م أقل من كثافته عند درجة حرارة ٢٠°م .
- الكثافة تتناسب عكسياً مع الحجم عند ثبوت الكتلة .
- ∴ حجم الماء عند درجة حرارة ٢°م أكبر من حجم الماء عند درجة حرارة ٢٠°م .

تطبيق حياتى : إذابة ثلج الفريزر بسرعة

. يمكن إذابة ثلج الفريزر بسرعة بعد فصل الكهرباء عن الثلاجة عن طريق :

١- وضع إناء به ماء ساخن داخل الفريزر وغلق باب الفريزر .

٢- استخدام السيشوار فى توجيه تيار من الهواء الساخن نحو الثلج المتكون فينصهر بسرعة .

ثانياً : الخواص الكيميائية :

(١) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس نجرى النشاط التالى :

. للتعرف على تأثير الماء على ورقتى عباد الشمس نجرى النشاط التالى :

- نشاط : اكتشاف تعادل الماء :

- الأدوات : حوض به ماء نقى – ورقتا عبَّاد شمس (زرقاء ، حمراء) .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
ضع ورقتى عبَّاد الشمس الزرقاء والحمراء فى الماء النقى ، ولاحظ ما يحدث وسجل ملاحظاتك واستنتاجاتك	ورقة عبَّاد شمس زرقاء – ورقة عبَّاد شمس حمراء – ماء نقى	- لا يتغير لون ورقتى عبَّاد الشمس الزرقاء والحمراء.
. الاستنتاج : - الماء النقى متعادل التأثير (لا يؤثر) على ورقتى عباد الشمس الزرقاء والحمراء .		

⊕ من النشاط السابق نستنتج أن :

- الماء النقى متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس .. علل .

جـ/ لأنه عندما يتأين يعطى أعداداً متساوية من أيونات الهيدروجين الموجبة (H^+) وهى المسئولة عن الخواص الحامضية ، وأيونات الهيدروكسيد السالبة (OH^-) وهى المسئولة عن الخواص القاعدية .

(٢) انحلال الماء بالكهرباء :

- نشاط : تقصى عملية التحليل الكهربى للماء :

- الأدوات : زجاجة مياه غازية فارغة – ماء – قطعة دائرية من طبق فوم – قلما رصاص – ملعقة من كربونات الصوديوم – بطارية ٤،٥ فولت – سلكان نحاسيان – أنبوبتا اختبار – مسدس شمع .

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
(١) كون الجهاز الموضح بالشكل باستخدام الأدوات السابقة . (٢) أغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق . (٣) قارن بين حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب	بطارية ٤،٥ فولت – سلك توصيل – قلما رصاص – ماء + كربونات صوديوم	- حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) ضعف حجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد) . - الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) يشتعل بفرقعة عند

(المهبط) وحجم الغاز المتصاعد عند القطب الموجب (المصعد) . (٤) قرب شظية مشتعلة للغاز المتصاعد عند كل من القطبين السالب والموجب .		تقريب الشظية المشتعلة . - الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد) يزيد من اشتعال الشظية المشتعلة .

الاستنتاج :

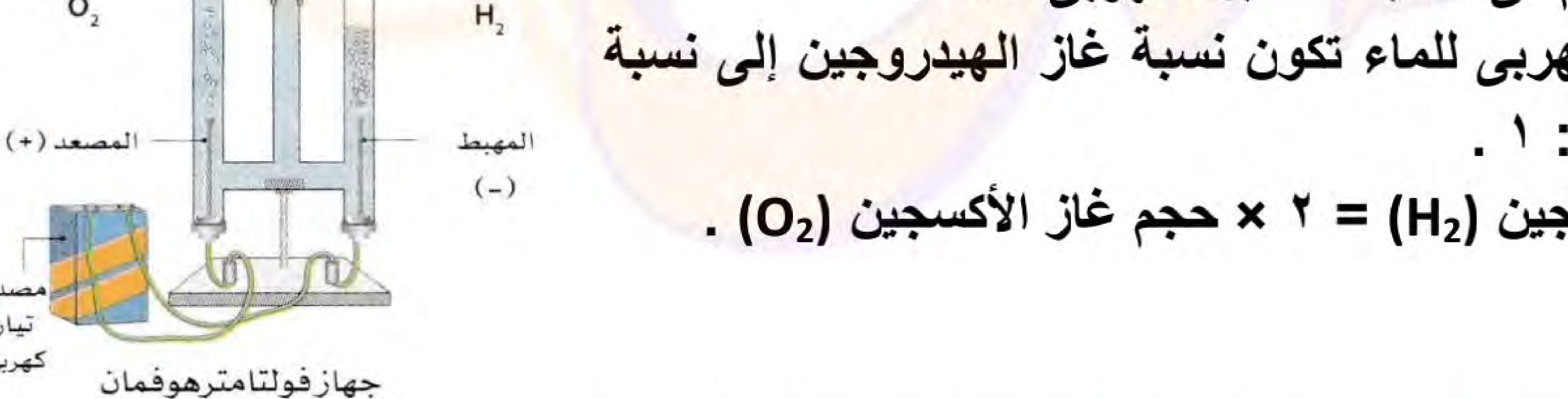
♣ ينحل الماء المحمض كهربياً إلى عنصرى الهيدروجين والأكسجين ، ويكون حجم غاز الهيدروجين المتصاعد ضعف حجم غاز الأكسجين .

$$\underset{\text{ماء}}{2H_2O} \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} \underset{\text{هيدروجين}}{2H_2 \uparrow} + \underset{\text{أكسجين}}{O_2 \uparrow}$$

- يتصاعد غاز الهيدروجين فوق القطب السالب (المهبط)
- يتصاعد غاز الأكسجين فوق القطب الموجب (المصعد) .



جهاز فولتامتر هوفمان :



. أهميته : يستخدم فى عملية التحليل الكهربى للماء .
- عند التحليل الكهربى للماء تكون نسبة غاز الهيدروجين إلى نسبة غاز الأكسجين ٢ : ١ .
حجم غاز الهيدروجين (H_2) = ٢ × حجم غاز الأكسجين (O_2) .

أمثلة :



(١) عند تحليل حجم معين من الماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف ، كان حجم غاز الأكسجين الناتج ٢سم³ ، ما حجم غاز الهيدروجين الناتج ؟

الحـــل :

حجم غاز الهيدروجين (H_2) = ٢ × حجم غاز الأكسجين (O_2) .
= ٢ × ٢ = ٤ سم³ .

الحـــــل :

١- الغاز الذى يشتعل ب(٢) قام أحد التلاميذ بتحليل الماء كهربياً فى المعمل ، فكان حجم الغاز الذى يشتعل بفرقعة ١٢ سم^{٣} .

١- ما اسم هذا الغاز ؟ وفوق أى قطب يتصاعد ؟

٢- ما اسم وحجم الغاز الآخر الناتج من عملية التحليل الكهربى ؟

فرقعة هو غاز الهيدروجين ، يتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) .

٢- الغاز الآخر هو غاز الأكسجين .

حجم غاز الأكسجين = $\frac{\text{حجم غاز الهيدروجين}}{٢}$ = $\frac{١٢}{٢}$ = ٦ سم^{٣} .

علل : تضاف قطرات من حمض الكبريتيك المخفف (أو كربونات الصوديوم) إلى الماء النقى عند تحليله كهربياً .

جـ/ لأن الماء النقى ردىء التوصيل للكهرباء وإضافة الحمض أو كربونات الصوديوم إليه تجعله موصلاً جيداً للكهرباء .

أسئلة المحافظات

(١) أكمل العبارات الآتية :

١- عندما تقل درجة حرارة الماء عن ٤°م .... كثافته و .... حجمه .

٢- يوجد بين جزيئات الماء روابط .... بينما توجد بين ذراته روابط ....

٣- يتكون جزىء الماء من ارتباط ذرة .... مع ذرتى ....

(٢) اختر الإجابة الصحيحة :

١- بلُّورات الثلج .... الشكل . (رباعية – خماسية – سداسية – سباعية) .

٢- يوجد بين جزيئات الماء روابط ......(هيدروجينية – تساهمية – أيونية – فلزية) .

٣- إذا كان حجم غاز الهيدروجين المتصاعد من التحليل الكهربى للماء ١٠ سم^3 ، فإن حجم الغاز المتصاعد عند المصعد هو .... سم^3 . (٥ – ١٠ – ١٥ – ٢٠) .

(٣) اكتب المصطلح العلمى لكل من :

١- نوع من التجاذب الإلكتروستاتيكى الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية .

٢- نوع من الروابط الكيميائية يوجد بين ذرات جزىء الماء .

(٤) علل لما يأتى :

١- شذوذ خواص الماء .

٢- ذوبان السكر فى الماء بالرغم من أنه مركب تساهمى .

٣- ارتفاع درجة غليان الماء وتجمده .

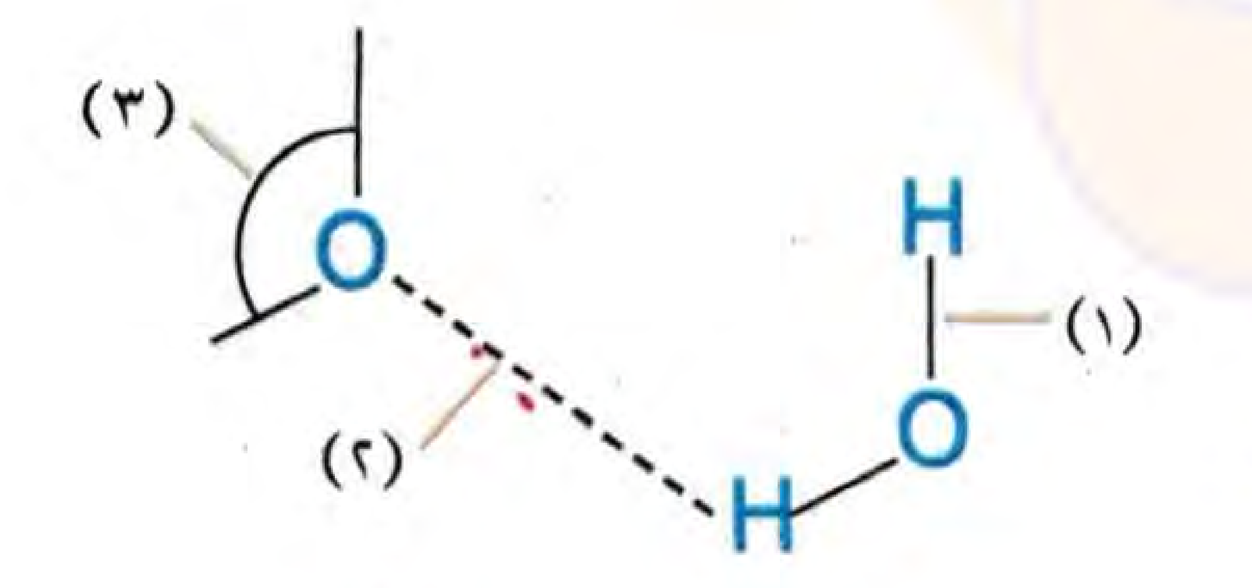
(٥) ما النتائج المترتبة على ...؟

١- مرور تيار كهربى فى ماء محمض بحمض كبريتيك مخفف .

٢- انخفاض درجة حرارة الماء عن ٤°م .

٣- ارتباط جزيئات الماء ببعضها بروابط هيدروجينية .

(٦) من الشكل المقابل :

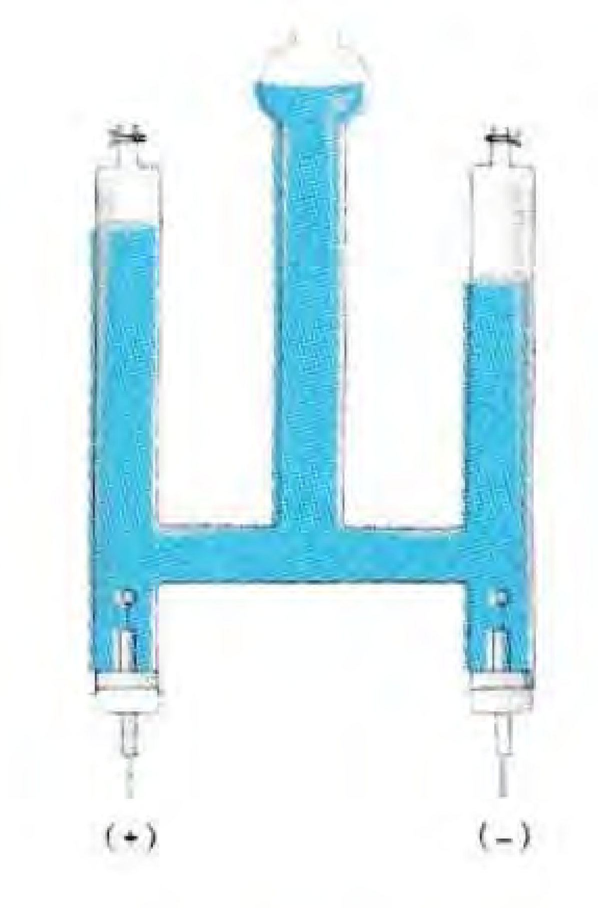


١- ما نوع كل من الرابطتين (١) ، (٢) ؟

٢- ما قيمة الزاوية (٣) ؟

٣- أى الرابطتين أقوى ، وأيهما مسئول عن شذوذ خواص الماء ؟

(٧) من الشكل المقابل :



١- ما اسم الجهاز الذى أمامك ؟ وفيم يستخدم ؟

٢- اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل الحادث .

٣- ما حجم الغاز الذى يشتعل بفرقعة عند تقريب شظية مشتعلة إليه إذا كان حجم الغاز الآخر الناتج ٦سم^3 ؟

التلوث المائى

- يؤدى التزايد المستمر فى الأنشطة الزراعية والصناعية والتنموية إلى تلوث المياه .

⇔ التلوث المائى :

هو إضافة أى مادة إلى الماء بشكل يُحدث تغييراً تدريجياً مستمراً فى خواصه وبصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية .

⊕ ملوثات الماء وأضرارها :

- تنقسم الملوثات البيئية بشكل عام إلى نوعين هما :

١- ملوثات طبيعية	٢- ملوثات صناعية
مصدرها	
- ظواهر طبيعية	- أنشطة الإنسان المختلفة .
مثل	
- حدوث البراكين . - البرق المصاحب للعواصف الرعدية . - موت الكائنات الحية .	- الإسراف فى استخدام المبيدات الكيميائية والأسمدة الزراعية . - إلقاء مياه الصرف الصحى ومخلفات المصانع فى البحار والأنهار . - حرق الفحم والبترول الذى يؤدى إلى تكون وسقوط الأمطار الحامضية .

أنواع تلوث الماء :

- يقسم تلوث المياه إلى أربعة أنواع رئيسية كما فى المخطط التالى :

(١) تلوث بيولوجى | (٢) تلوث كيميائى | (٣) تلوث حرارى | (٤) تلوث إشعاعى

نوع التلوث	المنشأ	الأضرار
(١) التلوث البيولوجى	- ينشأ من : اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء .	- يسبب الإصابة بكثير من الأمراض مثل : البلهارسيا والتيفويد والالتهاب الكبدى الوبائى .
(٢) التلوث الكيميائى	- ينشأ من : تصريف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحى فى الترع والأنهار والبحار .	- يؤدى إلى ارتفاع تركيز بعض العناصر الملوثة للماء التى تسبب أضراراً بالغة مثل : ١- موت خلايا المخ عند تناول الأسماك التى تحتوى على تركيزات مرتفعة من الرصاص . ٢- فقدان البصر عند شرب المياه التى تحتوى على تركيزات مرتفعة من الزئبق . ٣- زيادة معدلات الإصابة بسرطان الكبد عند شرب مياه

نوع التلوث	المنشأ	الأضرار
		تحتوى على الزرنيخ .
(٣) التلوث الحرارى	- ينشأ من : ارتفاع درجة حرارة بعض المناطق البحرية المستخدمة مياهها فى تبريد المفاعلات النووية .	- هلاك الكائنات البحرية الموجودة بها نتيجة لانفصال الأكسجين الذائب فى الماء .
(٤) التلوث الإشعاعى	- ينشأ نتيجة تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية - إلقاء النفايات الذرية فى المحيطات والبحار .	للاطلاع فقط - زيادة معدلات الإصابة بالسرطان .

علل : التلوث الحرارى يؤدى إلى هلاك الكائنات البحرية .

جـ/ نتيجة لانفصال الأكسجين الذائب فى الماء .

⊕ حماية الماء من التلوث :

- هناك العديد من السلوكيات والإجراءات الواجب مراعاتها لحماية الماء من التلوث فى مصر ، منها :

(١) القضاء على ظاهرة التخلص من مياه الصرف الصحى ومخلفات المصانع وإلقاء الحيوانات النافقة فى النيل أو الترع .

(٢) تطوير محطات تنقية المياه وإجراء تحاليل دورية على المياه .. علل .

جـ/ لتحديد مدى صلاحيتها للشرب .

(٣) نشر الوعى البيئى بين الناس حول حماية المياه من التلوث .

(٤) تطهير خزانات المياه فوق أسطح العمارات بشكل دورى مستمر .

(٥) عدم تخزين ماء الصنبور فى زجاجات المياه المعدنية البلاستيكية الفارغة .. علل .

جـ/ لأنها تتفاعل مع غاز الكلور المستخدم فى تطهير الماء ، فتزيد من معدلات الإصابة بالسرطان .

هــل تعلــم

- المياه المعدنية يُستخدم فى تطهيرها غاز الأوزون وليس الكلور .



الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

١

الدرس الأول :
طبقات الغلاف الجوى

٢

الدرس الثانى :
تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض



طبقات الغلاف الجوي

· ما هو الغلاف الجوى ؟

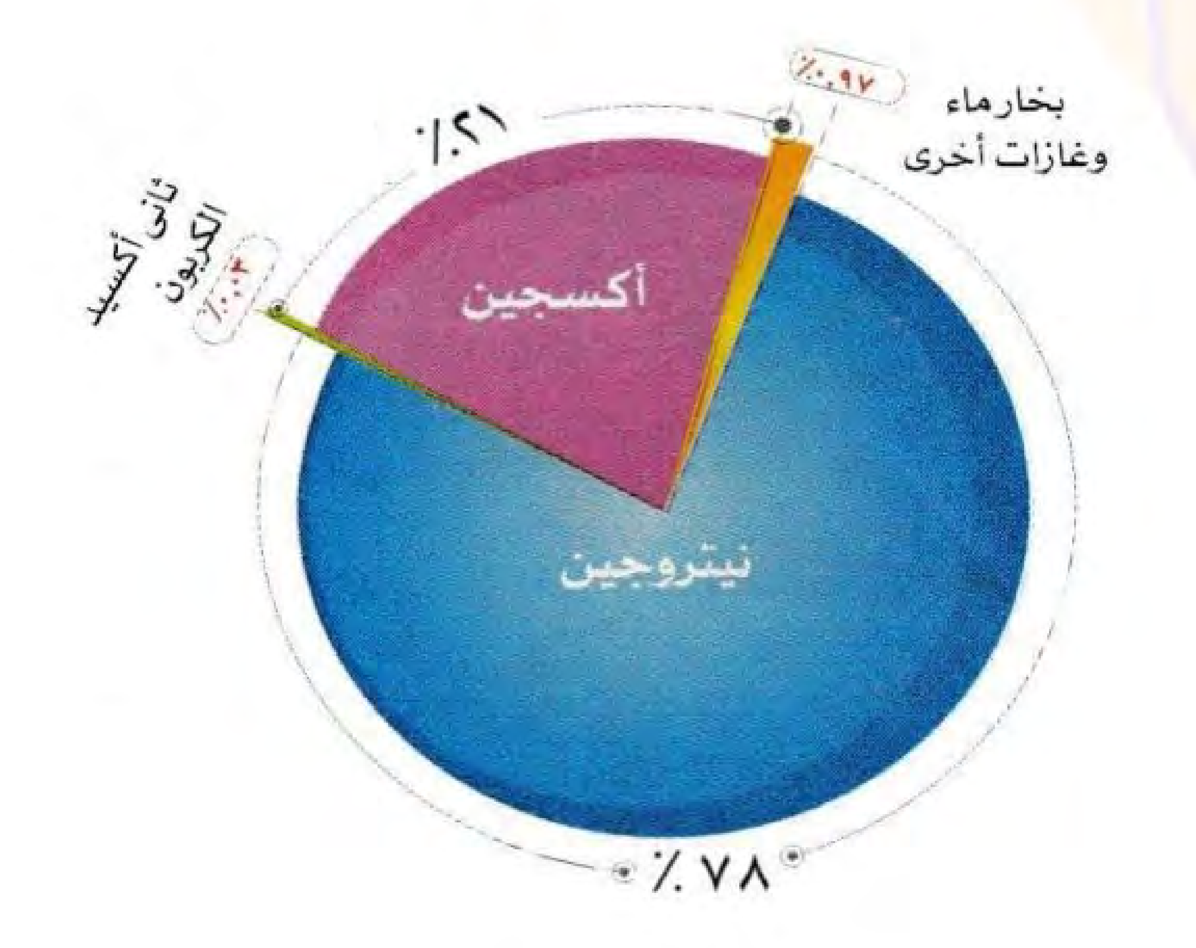
- **يشكل الهواء غلافًا كاملاً بالكرة الأرضية نشعر به عند اهتزاز الأغصان وفى سير السفن الشراعية.**
- **يمتد الغلاف الجوى بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر .**
- **تحدث ظواهر محتلفة فى الغلاف الجوى مثل : سقوط الأمطار – الرياح – الشهب.**

- يتكون هذا الغلاف من خليط من الغازات بنسب مختلفة

(١) النيتروجين ٧٨٪

(٢) الأكسجين ٢١٪ (٣) ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٠,٠٣٪

(٤) بخار الماء ، وغازات أخرى بنسبة ٠,٩٧٪



الضغط الجوى

- تحاط الأرض بغلاف غازى يعرف بالغلاف الجوى (الهواء الجوى).

⇐ الغلاف الجوى للأرض:

هو غلاف غازى يدور مع الأرض حول محورها ، ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر.

- الغلاف الجوى (الهواء الجوى) له وزن.
- يؤثر وزن الغلاف الجوى على سطح الأرض وما عليها بقوة تعرف **بالضغط الجوى**.

⇐ الضغط الجوى :

وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات (١م٢) وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

- يقدر الضغط الجوى بوحدة **البار أو المللى بار** **١ بار = ١٠٠٠ مللى بار.**
- الضغط الجوى عند سطح البحر يعرف **بالضغط الجوى المعتاد.**

⇐ الضغط الجوى المعتاد :

الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.



معلومــة إثرائيــة

يتعادل الضغط الداخلى فى الإنسان مع الضغط الخارجة للهواء الجوى.

اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

*** يتأثر الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن مستوى سطح البحر وللتعرف على ذلك نجرى النشاط التالى :**

نشاط : اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر :

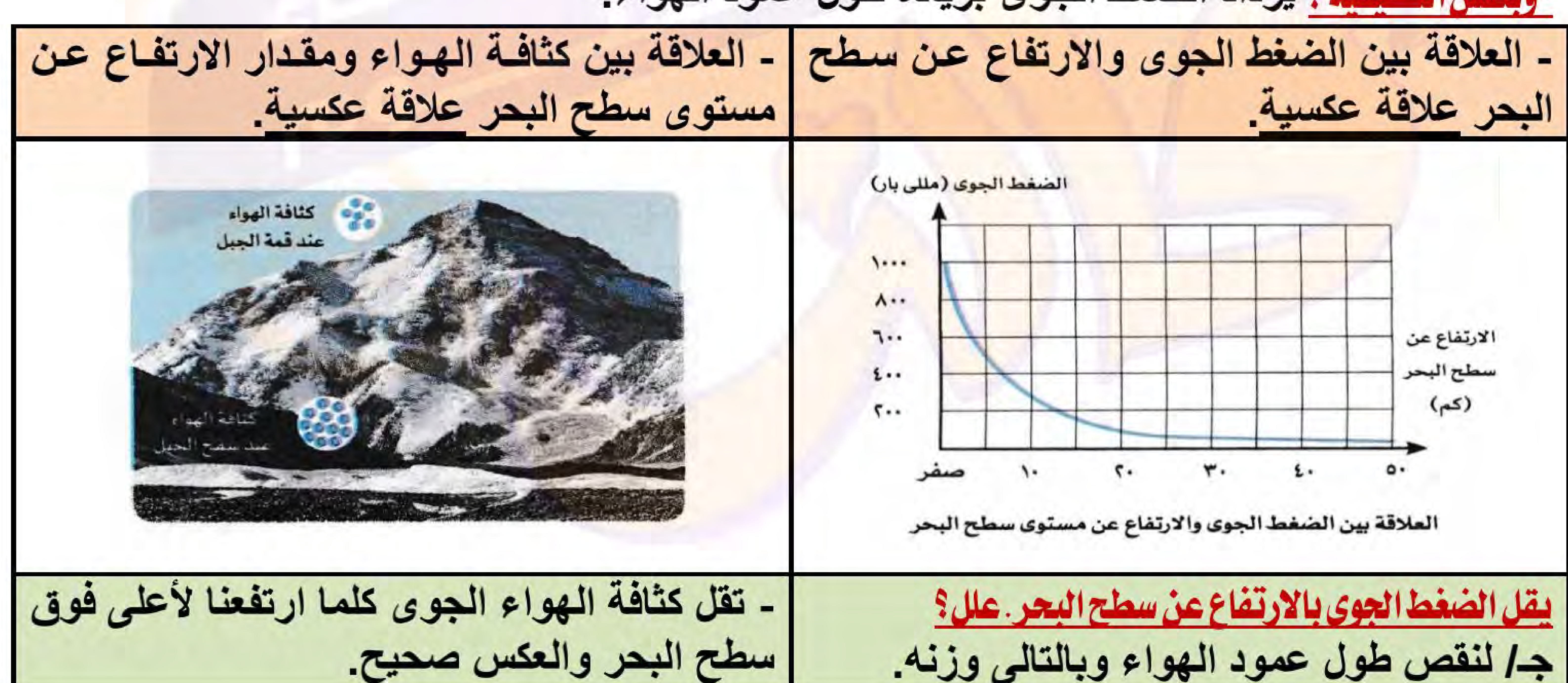
الأدوات : ٤ كتب ، ٦ رقائق من البلاستيك ، ٣ قطع من الصلصال مختلفة الألوان.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١- كون من الصلصال ٣ كرات متماثلة .		• يتغير شكل كرات الصلصال بتأثير وزن الكتب عليها
٢- ضع كرات الصلصال بين رقائق البلاستيك والكتب كما بالشكل.		• التغير يكون كبيرًا فى شكل كرة الصلصال السفلية لزيادة الضغط عليها (وزن الكتب).
		• التغير يكون طفيفًا فى شكل كرة الصلصال العلوية.

الاستنتاج :

• يزداد التغير الحادث فى شكل كرات الصلصال بزيادة عدد الكتب (ارتفاعها) وذلك لزيادة وزنها (ضغطها).

وبنفس الكيفية : يزداد الضغط الجوى بزيادة طول عمود الهواء.



- العلاقة بين الضغط الجوى والارتفاع عن سطح البحر علاقة عكسية.	- العلاقة بين كثافة الهواء ومقدار الارتفاع عن مستوى سطح البحر علاقة عكسية.
العلاقة بين الضغط الجوى والارتفاع عن مستوى سطح البحر	
يقل الضغط الجوى بالارتفاع عن سطح البحر. علل؟ جـ/ لنقص طول عمود الهواء وبالتالى وزنه.	- تقل كثافة الهواء الجوى كلما ارتفعنا لأعلى فوق سطح البحر والعكس صحيح.



ملحوظة :

• ٥٠٪ من كتلة الهواء الجوى توجد فى المنطقة ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ٣كم فوق سطح البحر.

• ٩٠٪ من كتلة الهواء الجوى توجد فى المنطقة ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ١٦كم فوق سطح البحر.

علل : اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

ج: لاختلاف طول عمود الهواء الجوى من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

قياس الضغط الجوى

- يتم قياس الضغط الجوى بواسطة أجهزة تسمى البارومترات.

● **الجدول التالى يوضح بعض أنواع البارومترات وأهميتها :**

الجهاز	الأهمية	الشكل التوضيحى
الأنيرويد Aneroid	يستخدم فى معرفة طقس اليوم المحتمل بمعلومية الضغط الجوى.	
الألتيمتر Altimeter	يستخدم فى تحديد ارتفاع تحليق الطائرات بمعلومية الضغط الجوى.	ALTIMETER 2000 FLYBOX ألتيميتر رقمى ألتيميتر عادى

علل : يعتبر جهاز الألتيمتر من الأجهزة الرئيسية فى كابينة قيادة الطائرة.

ج : لأنه يقوم بتحديد ارتفاع تحليق الطائرة بمعلومية الضغط الجوى.

اختبـــــر نفســـــك؟؟؟

- من الجدول المقابل : اختر من قيم الضغط الجوى ما يناسب الارتفاعات المختلفة فوق سطح البحر.

الارتفاع فوق سطح البحر	٣ كم	٦ كم	٩ كم	١٢ كم
قيم الضغط الجوى	٢٠٣ مللى بار	٧٣١ مللى بار	٣٢٣ مللى بار	٥٠٣ مللى بار

خرائط الضغط الجوى

- فى خرائط الضغط الجوى يتم توصيل نقاط الضغط المتساوى بخطوط منحنية تعرف باسم الأيزوبار.

⇦ الأيزوبار :

هى خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى.

- فى خرائط الضغط الجوى يرمز لمناطق الضغط الجوى المرتفع بالرمز H ، ويرمز لمناطق الضغط الجوى المنخفض بالرمز L.

. أهمية خطوط الأيزوبار :

- تحديد اتجاه حركة الرياح حيث تنتقل (تتحرك) الرياح من مناطق الضغط الجوى المرتفع إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

معلومة إثرائية

** أكبر ضغط جوى تم تسجيله على سطح الأرض كان فى يناير ١٩٦٨م فى سيبيريا وبلغ ١٠٨٠مللى بار، بينما أقل ضغط جوى كان فى عين الإعصار الاستوائى تيفون فى عام ١٩٧٩ وبلغ ٨٧٠ مللى بار.

علل : هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

ج : بسبب اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخرى حيث تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوى المرتفع إلى مناطق الضغط الجوى المنخفض.

أسئلة المحافظات

أسئلة

(١) أكمل العبارات الآتية :

ا- جهاز .... يستخدم فى الطائرات لتحديد ارتفاع تحليق الطائرات.
ب- الضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر يعادل .... مللى بار.
ج- يقدر الضغط الجوى بوحدة ....

(٢) اكتب المفهوم العلمى لكل من :

ا- وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
ب- وحدة قياس الضغط الجوى.
ج- خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى ف خرائط الضغط الجوى.

(٣) تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

ا- الضغط الجوى عند قمة الجبل .... الضط الجوى عند سطح البحر.
(أكبر من – أقل من – يساوى – يضعف)
ب- الضغط الجوى المعتاد يعادل .... مللى بار .
(١١٣٠,٢٥ – ٧٦ – ١١٣,٥ – ١٠١٣,٢٥)
ج- يستخدم جهاز .... لتحديد ارتفاع تحليق الطائرات.
(الألتيمتر – الأميتر – فولتامترهوفمان – الأنيمومتر)

(٤) علل لما يأتى :

ا- هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.
ب- يقل الضغط الجوى كلما ارتفعنا إلى أعلى.

(٥) اذكر أهمية كل من :

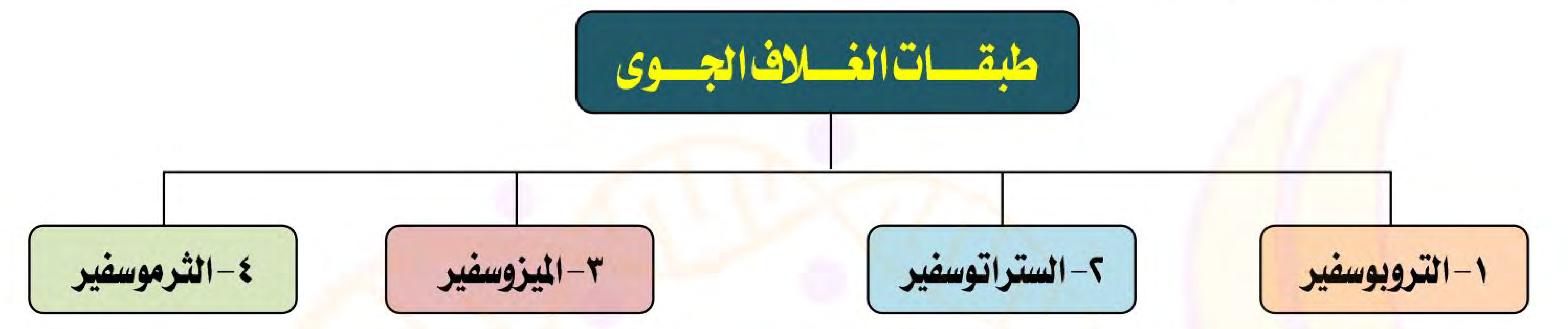
ا- الأنيرويد.
ب- الألتيمتر.

(٦) اذكر الرقم الدال على كل من :

ا- الضغط الجوى المعتاد.
ب- كثافة الهواء عند ارتفاع ١٦ كم فوق سطح البحر.

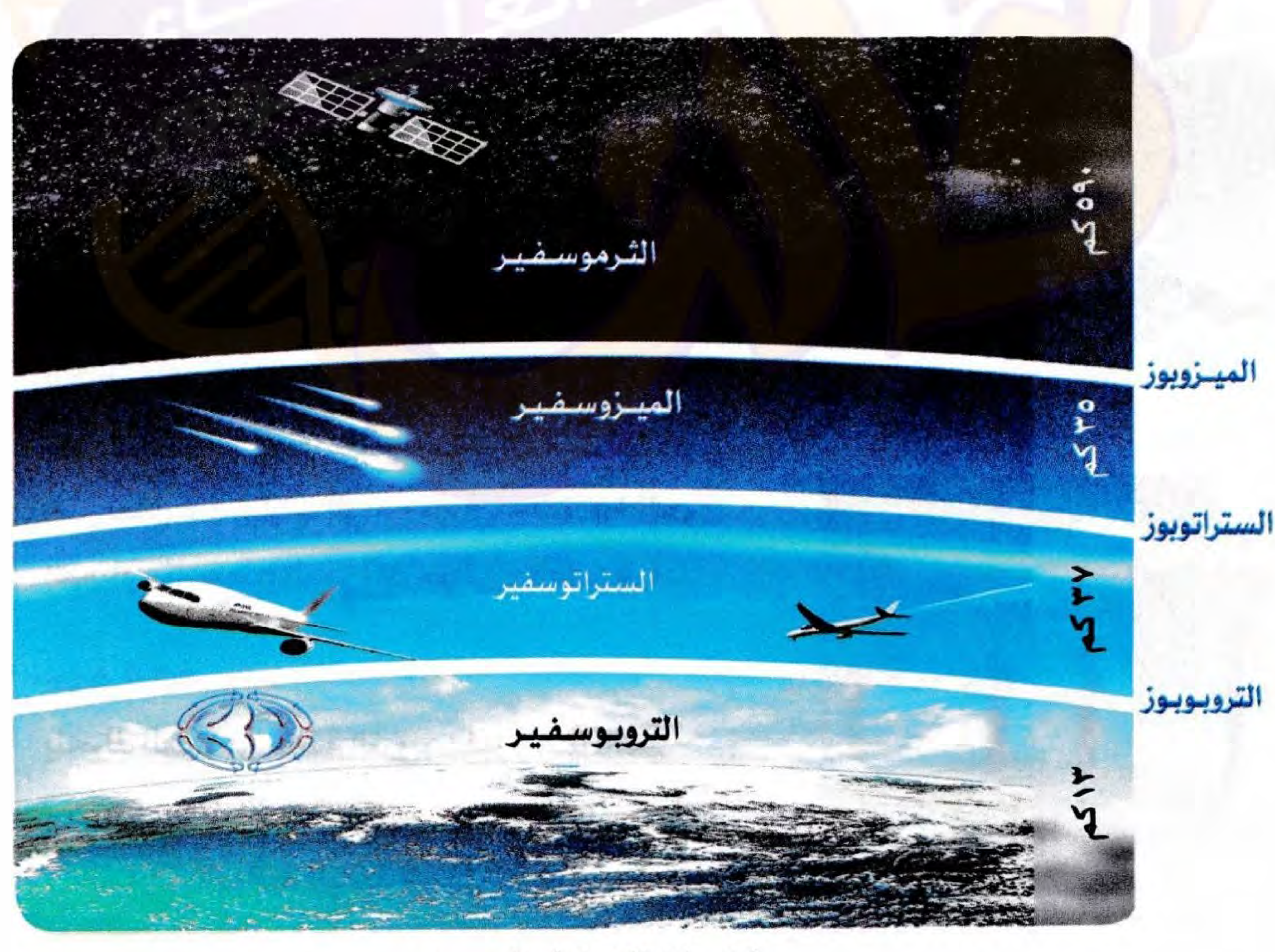
طبقات الغلاف الجوى

- يقسم الغلاف الجوى تبعًا للتغيرات الحادثة فى الضغط الجوى ودرجات الحرارة إلى أربع طبقات مرتبة من الأقرب إلى الأبعد عن سطح الأرض كما فى المخطط التالى :



- توجد بين طبقات الغلاف الجوى مناطق (حدود) فاصلة تثبت عندها درجة الحرارة :

- منطقة التروبوبوز تفصل بين التروبوسفير والستراتوسفير.
- منطقة الستراتوبوز تفصل بين الستراتوسفير والميزوسفير.
- منطقة الميزوبوز تفصل بين الميزوسفير والثرموسفير.

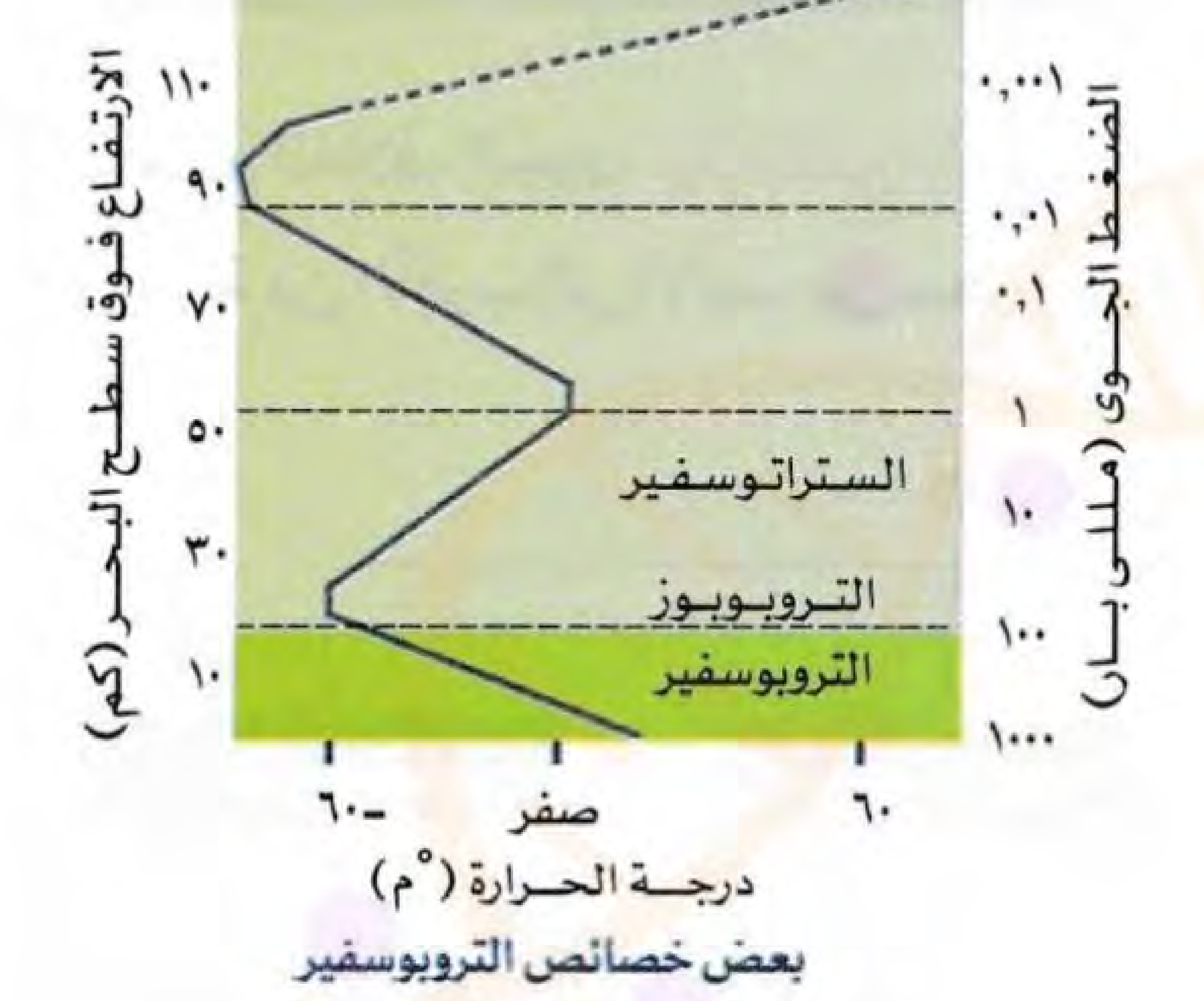


طبقات الغلاف الجوى

(١) التروبوسفير :

♣ الترتيب :
- الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوى.

♣ معنى الاسم :
- تعرف التروبوسفير بالطبقة المضطرية . علل
لحدوث معظم التقلبات (الظواهر) الجوية فيها.



بعض خصائص التروبوسفير

♣ السُمْك :
- حوالى ١٣ كم حيث تمتد من سطح البحر حتى التروبوبوز.

♣ درجة الحرارة:
- تقل درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥°م لكل ١ كم حتى تصل عند نهايتها (التروبوبوز) إلى أقل قيمة لها (-٦٠°م) .

♣ الضغط الجوى :
- يقل الضغط الجوى فى التروبوسفير كلما ارتفعنا لأعلى حتى يصل عند نهايتها إلى ٠,١ من قيمة الضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر (أى حوالى ١٠٠ مللى بار).

♣ حركة الهواء :
- يتحرك الهواء فى طبقة التروبوسفير رأسيًا . علل.
جـ/ لتصاعد التيارات الهوائية الساخنة لأعلى وهبوط التيارات الهوائية الباردة لأسفل.

♣ الأهمية :
- تحدث فى التروبوسفير كافة الظواهر الجوية. علل؟
جـ/ لاحتواها على ٧٥٪ من كتلة الغلاف الجوى.
- مسؤولة عن تنظيم درجة حرارة سطح الأرض . علل؟
جـ/ لاحتوائها على ٩٩٪ من بخار الماء الموجود فى الهواء الجوى.



ملحوظة :
- الظواهر الجوية التى تحدث فى التروبوسفير هى الأمطار والرياح والسحب ، وهى العناصر التى يتكون منها الطقس ويبنى عليها المناخ ،وهو ما يؤثر بشكل عام على نشاط الكائنات الحية.



- يمكن حساب مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة من العلاقة الآتية :

* مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة
= الارتفاع عن سطح البحر (كم) × ٦,٥

- يمكن حساب درجة الحرارة عند سفح الجبل أو قيمته من العلاقات الآتية :

** درجة الحرارة عند سفح الجبل = درجة الحرارة عند القمة + مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة.
** درجة الحرارة عند قمة الجبل = درجة الحرارة عند السفح – مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة

- يمكن تحديد الارتفاع سطح البحر من العلاقة الآتية :



الارتفاع = $\frac{\text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة}}{٦.٥}$

أو $\frac{\text{درجة الحرارة عند السفح – درجة الحرارة عند القمة}}{٦.٥}$

أمثلة :

١- احسب درجة الحرارة عند سطح البحر إذا كانت درجة الحرارة عند ارتفاع ٣ كم تساوى ١٠° م.

الحـــل :

مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة = الارتفاع × ٦،٥
= ٣ × ٦،٥ = ١٩،٥° م

درجة الحرارة عند سطح البحر
= درجة الحرارة عند القمة + مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة
= ١٠ + ١٩،٥ = ٢٩،٥° م

٢- إذا كانت درجة الحرارة عند سفح جبال إيفرست ٢٠،٦° م فكم تبلغ درجة الحرارة عند قمته التى ترتفع عن الأرض بمقدار ٨٨٦٢ مترًا؟

الحـــل :

الارتفاع بالكيلومتر = $\frac{٨٨٦٢}{١٠٠٠}$ = ٨،٨٦٢ كم

مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة = الارتفاع × ٦،٥
= ٨،٨٦٢ × ٦،٥ = ٥٧،٦° م

درجة الحرارة عند قمة الجبل= درجة الحرارة عند السفح – مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة
= ٢٠،٦ – ٥٧،٦ = -٣٧° م

٣- احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه ٢٠°م وعند قمته -٦°م.

الحل :

مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة = درجة الحرارة عند السفح – درجة الحرارة عند القمة

= ٢٠ – (-٦) = ٢٦°م

ارتفاع الجبل = $\frac{\text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة}}{٦.٥}$ = $\frac{٢٦}{٦.٥}$ = ٤ كم .

اختبــــر نفســـك؟؟؟

٤- إذا كانت درجة الحرارة ... قمته إذا كان ارتفاعه ٢كم.

الحل : ....

---

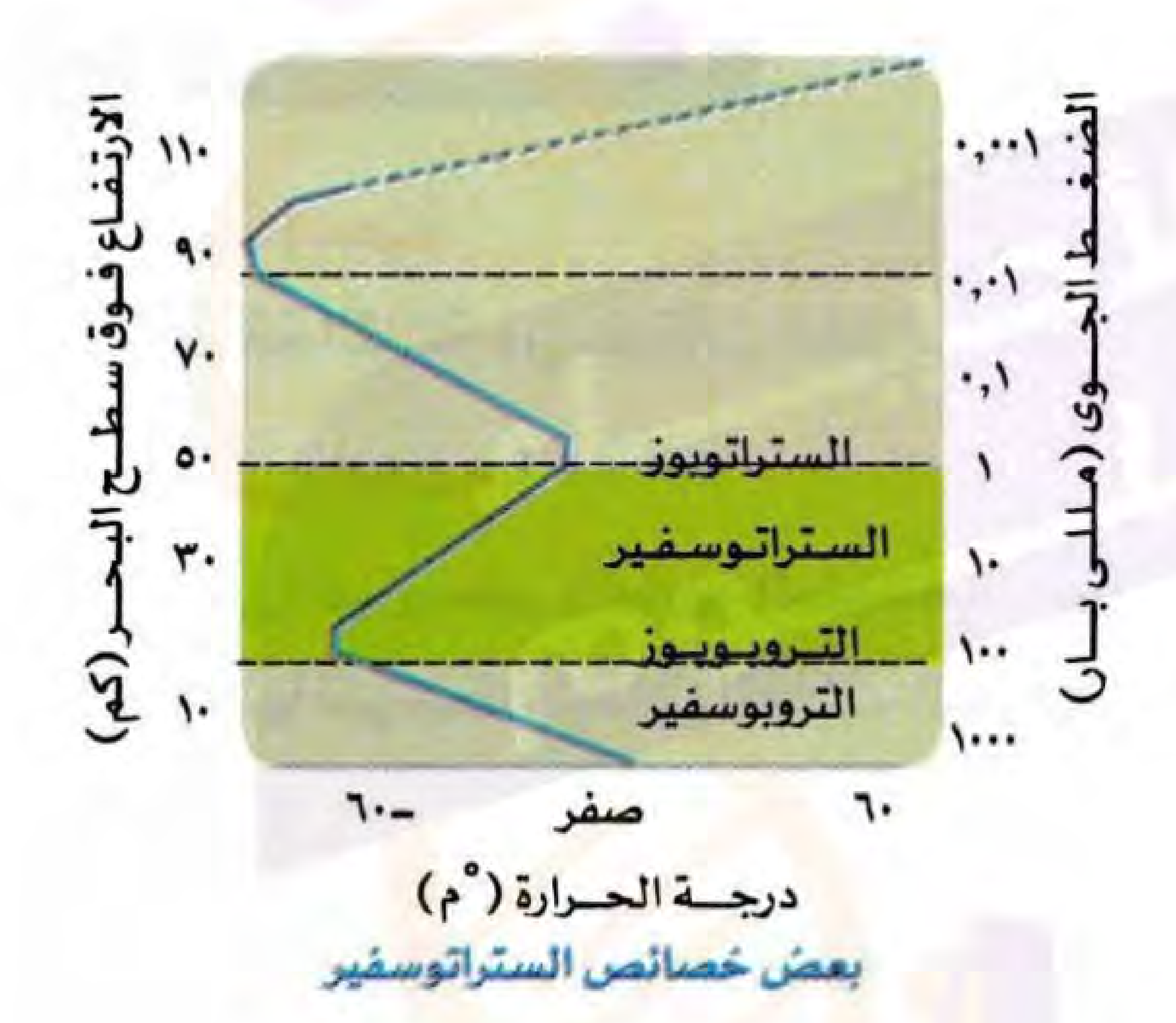
(٢) الستراتوسفير :

♣ الترتيب :

- الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوى.

♣ السُمك :

- حوالة ٣٧ كم حيث تمتد من التروبوبوز (١٣كم فوق سطح البحر) حتى الستراتوبوز (٥٠كم).



بعض خصائص الستراتوسفير

♣ الأهمية :

- تحتوى على معظم غاز الأوزون (O_3) الموجود بالغلاف الجوى على ارتفاع ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر ؛ لذلك تسمى الستراتوسفير بالغلاف الجوى الأوزونى. علل؟

جـ/ لأنها تحتوى على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوى.

♣ درجة الحرارة:

- تثبت درجة الحرارة فى الجزء السفلى من الستراتوسفير عند (-٦٠°م) ، ثم تزداد تدريجيًا بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها (الستراتوبوز) إلى الصفر المئوى. علل؟

جـ/ يرجع ذلك لامتصاص طبقة الأوزون الموجودة بالجزء العلوى منها للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس مما يؤدى إلى ارتفاع درجات الحرارة.

♣ الضغط الجوى :

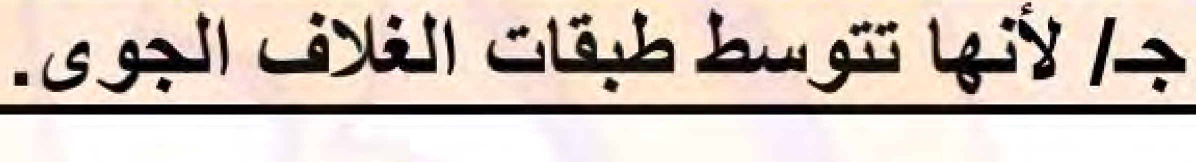
- يقل الضغط الجوى فى الستراتوسفير كلما ارتفعنا لأعلى حتى يصل عند نهايتها إلى ٠,٠٠١ من قيمة الضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر (أى حوالى ١ مللى بار).

♣ حركة الهواء :

- يتحرك الهواء فى طبقة الستراتوسفير أفقيًا .
والجزء السفلى منها خالٍ من الغيوم والاضطربات الجوية لذلك تعتبر هذه المنطقة مناسبة لتحليق الطائرات.

علل : الجزء السفلى من الستراتوسفير مناسب لتحليق الطائرات.

جـ/ لأنه خالٍ من الغيوم والاضطرابات الجوية وحركة الهواء فيه أفقية.



(٣) الميزوسفير :

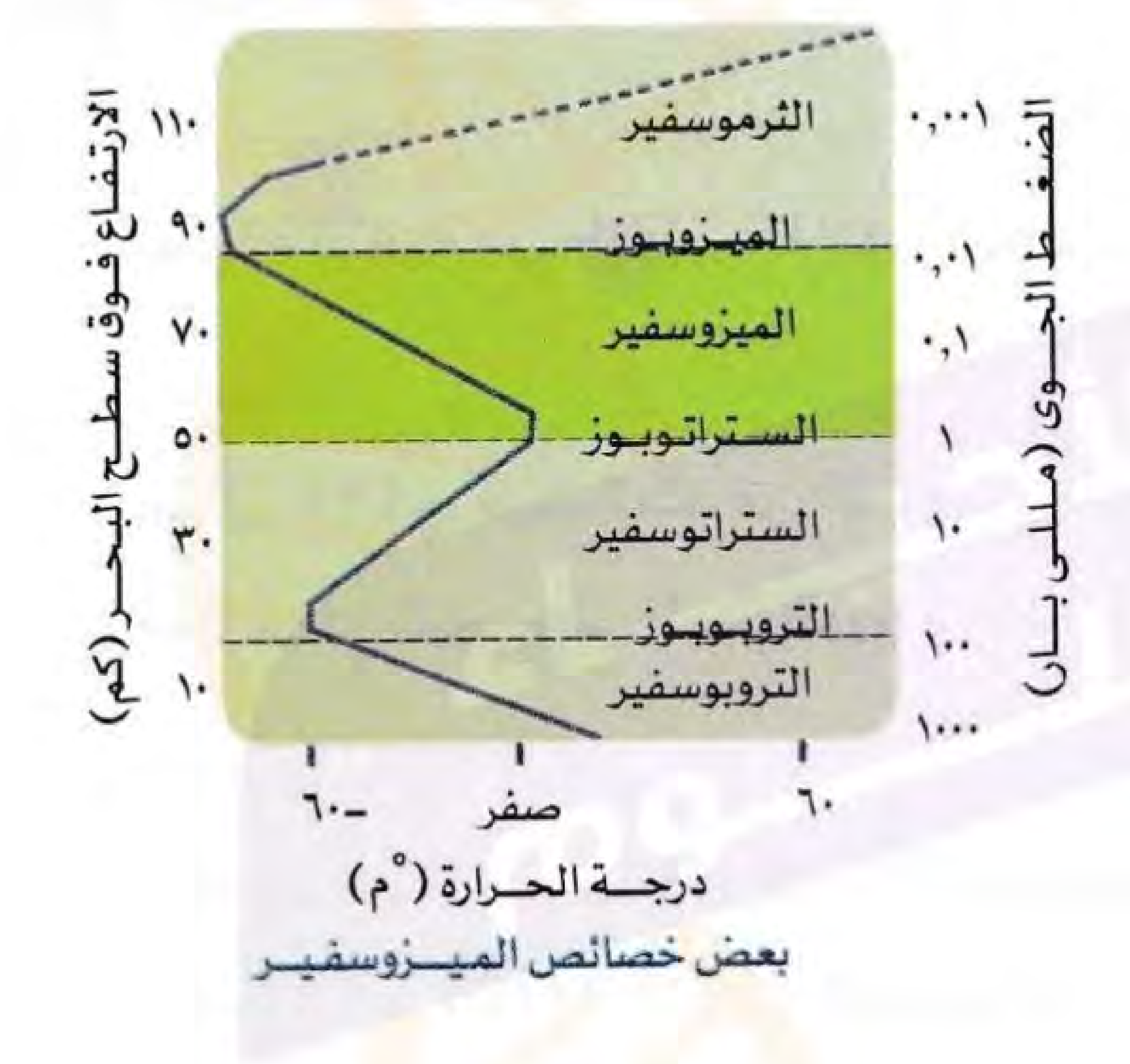
♣ الترتيب :

- الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى .

♣ معنى الاسم :

تسمى الميزوسفير بالطبقة المتوسطة . علل؟

جـ/ لأنها تتوسط طبقات الغلاف الجوى.



بعض خصائص الميزوسفير

♣ السُمْك :

- حوالى ٣٥كم حيث تمتد من الستراتوسفير (٥٠كم فوق سطح البحر) حتى الميزوبوز (٨٥كم).

♣ درجة الحرارة:

- تتناقص درجة الحرارة فى الميزوسفير بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها (الميزبوز) إلى -٩٠°م .

♣ الضغط الجوى :

- يقل الضغط الجوى فى الميزوسفير كلما ارتفعنا لأعلى ، حتى يصل عند نهايتها إلى حوالى ٠,٠١ مللى بار.

♣ الأهمية :

- حماية كوكب الأرض من الكتل الصخرية الفضائية التى تدخل الغلاف الجوى . حيث يحترق بعضها تمامًا نتيجة احتكاكها بجزيئات الهواء مكونة الشهب.

- تعتبر الميزوسفير طبقة شديدة التخلخل. علل؟

جـ/ لاحتوائها على كميات محدودة من غازى الهيليوم والهيدروجين فقط.

علل : ١- تعتبر الميزوسفير أبرد طبقات الغلاف الجوى.

جـ/ لانخفاض درجة الحرارة فيها إلى -٩٠°م.

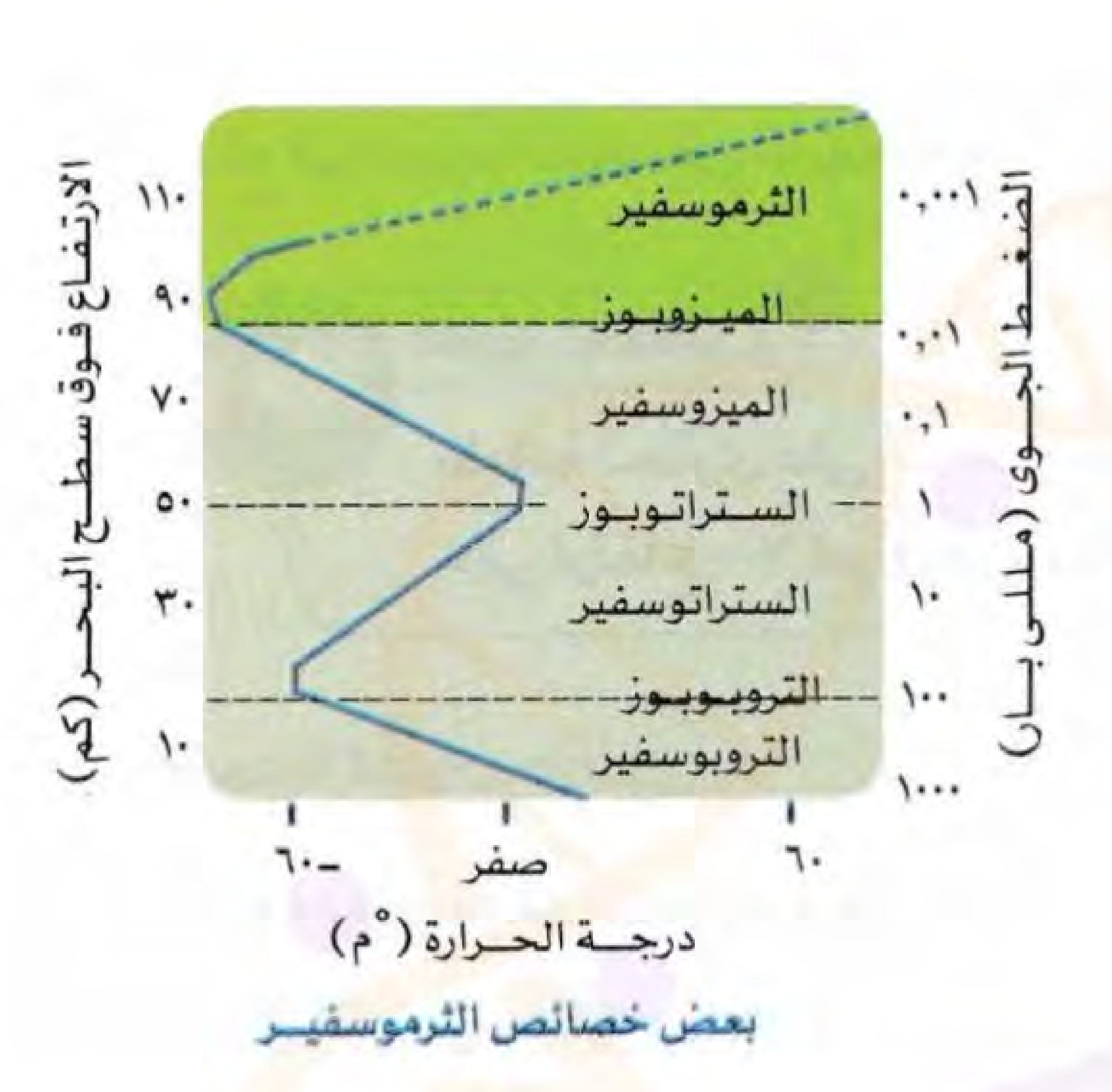
٢- تتكون الشهب فى الميزوسفير.
جـ/ لاحتراق بعض الكتل الصخرية الفضائية فى هذه الطبقة نتيجة احتكاكها بجزيئات الهواء.

(٤) الثرموسفير :

♣ الترتيب :
- طبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى.

♣ معنى الاسم :
- **تسمى الثرموسفير بالطبقة الحرارية . علل؟**
جـ/ لأنها أسخن طبقات الغلاف الجوى.

♣ السُمك :
- حوالى ٥٩٠ كم حيث يمتد من الميزوبوز (٨٥ كم) حتى ارتفاع ٦٧٥ كم فوق سطح البحر.



بعض خصائص الثرموسفير

♣ درجة الحرارة :
- تزداد درجة الحرارة فى الثرموسفير بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حت تصل عند نهايتها إلى ١٢٠٠°م
- **لذلك تعتبر الثرموسفير أسخن طبقات الغلاف الجوى . علل؟**
جـ/ لارتفاع درجة الحرارة إلى ١٢٠٠°م.
- **الجزء العلوى من الثرموسفير يسمى بالأيونوسفير. علل؟**
جـ/ لأنها تحتوى على أيونات مشحونة.

فكــــر وأجـــب :

- أكمل العبارات الآتية:

١- تحدث معظم الظواهر الجوية فى طبقة ....

٢- تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوى .... إلى مناطق الضغط الجوى ....

٣- تتكون الشهب فى طبقة ....

٤- تعتبر .... أبرد طبقات الغلاف الجوى ، بينما .... أعلاها فى درجة الحرارة.

الأيونوسفير :

- تقع فى الجزء العلوى من الثرموسفير.

⇔ **الأيونوسفير :**

طبقة تحتوى على أيونات مشحونة ، وتمتد حتى ارتفاع ٧٠٠كم فوق سطح البحر.



انعكاس موجات الراديو على الأيونوسفير

♣ أهمية الأيونوسفير :

- تقوم الأيونوسفير بدور هام فى الاتصالات اللاسلكية والبث الإذاعى . علل؟

ج : لأنه ينعكس عليها موجات الراديو التى تبثها مراكز الاتصالات أو محطات الإذاعة.

♣ حزاما فان آلين :

- يحاط الأيونوسفير بحزامين مغناطيسين يعرفان باسم حزامى فان آلين .

⇔ **حزاما فان آلين :**

حزامان مغناطيسيان يحيطان بالآيونوسفير.

- يسمى حزاما فان ىلين بهذا الاسم نسبة إلى العالم فان آلين الذى اكتشفهما.

⊕ **أهمية حزامى فان آلين :**

- تشتيت الإشاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض مما يسبب حدوث ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا).

⇔ **ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا) :**

ستائر ضوئية ملونة مبهرة ترى من القطبين الشمالى والجنوبى للأرض.

علل :١- حزاما فان آلين يلعبان دوراً هاماً فى حماية الكائنات الحية.

جـ/ لأنهما يقومان بتشتيت الإشاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض.

علل :٢- حدوث ظاهرة الشفق القطبى (الأورورا).

جـ/ بسبب تشتيت الإشاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض بواسطة حزامى فان آلين.

الأكسوسفير :

⇔ الأكسوسفير :

المنطقة التى يندمج فيها الغلاف الجوى بالفضاء الخارجي .

· أهمية الأكسوسفير :

- تسبح فيها الأقمار الصناعية.

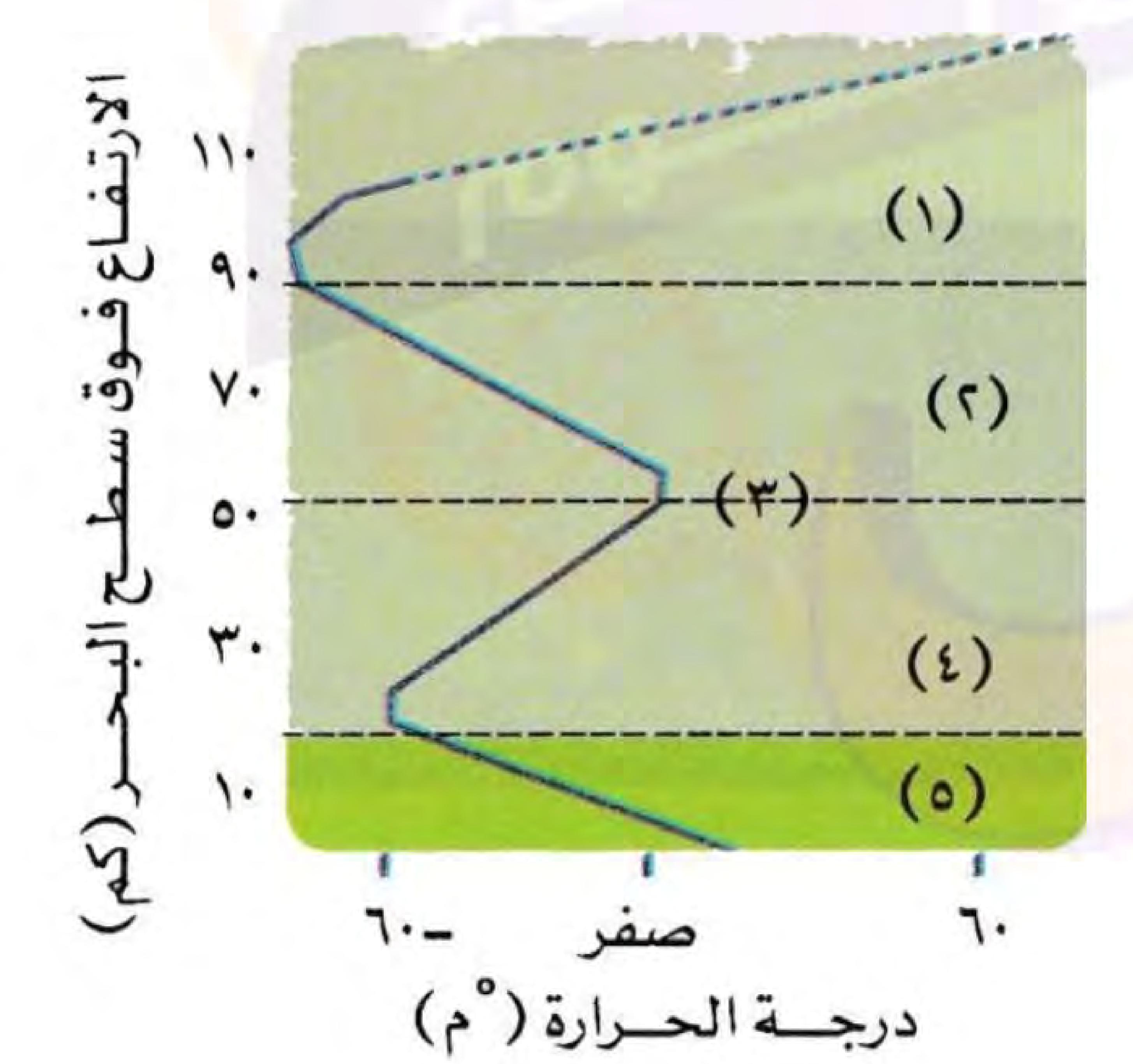
· أهمية الأقمار الصناعية :

١- التعرف على الطقس .

٢- الاتصالات اللاسلكية والبث التلفزيونى عبر القارات.

اختبـــر نفســـك؟؟؟

- الشكل المقابل يعبر عن طبقات الغلاف الجوى :



(أ) اكتب ما تدل عليه الأرقام .

(ب) اذكر الطبقة :

- الأعلى فى درجة الحرارة.
- الأقل فى درجة الحرارة.

(جـ) أكمل ما يلى :

١- تتكون الشهب فى الطبقة رقم ....

٢- تحلق الطائرات فى الطبقة رقم ....

٣- تحدث الظواهر الجوية فى طبقة رقم ....



تآكل طبقة الأوزون و ارتفاع درجة حرارة الأرض

ماذا تعرف عن المشكلات البيئية ؟

- تعتبر ظاهرة تآكل طبقة الأوزون وظاهرة الاحترار العالمى من أخطر التهديدات التى تواجه كوكب الأرض منذ منتصف القرن العشرين حتى الآن .

- سوف نتناول فى هذا الدرس ظاهرتين هما :

١- ظاهرة تآكل طبقة الأوزون	٢- ظاهرة الاحترار العالمى
تحدث فى	**تحدث فى**
طبقة الستراتوسفير	طبقة التروبوسفير

(١) ظاهرة تآكل طبقة الأوزون :

- قبل دراسة ظاهرة تآكل طبقة الأوزون يجب التعرف على تركيبها.

⊕ تركيب طبقة الأوزون :

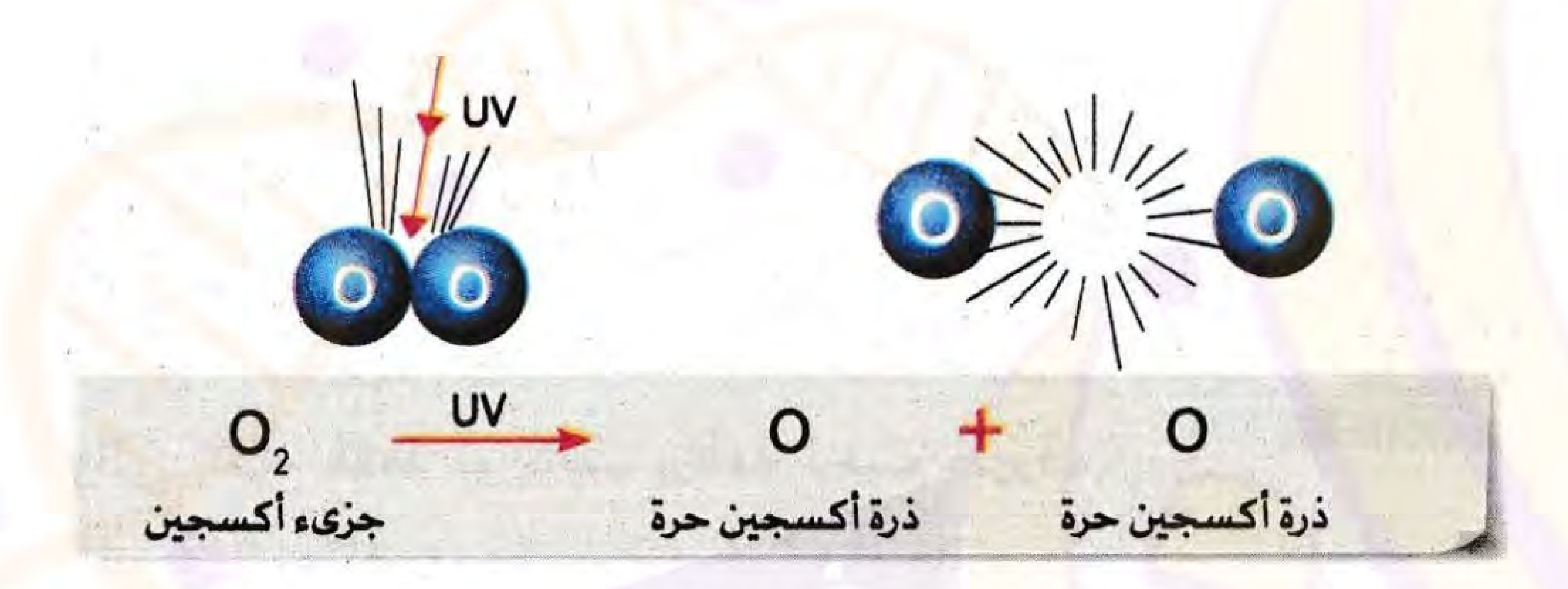
- تتركب طبقة الأوزون من غاز O_3 الذى يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .



• يتكون غاز الأوزون على خطوتين هما :

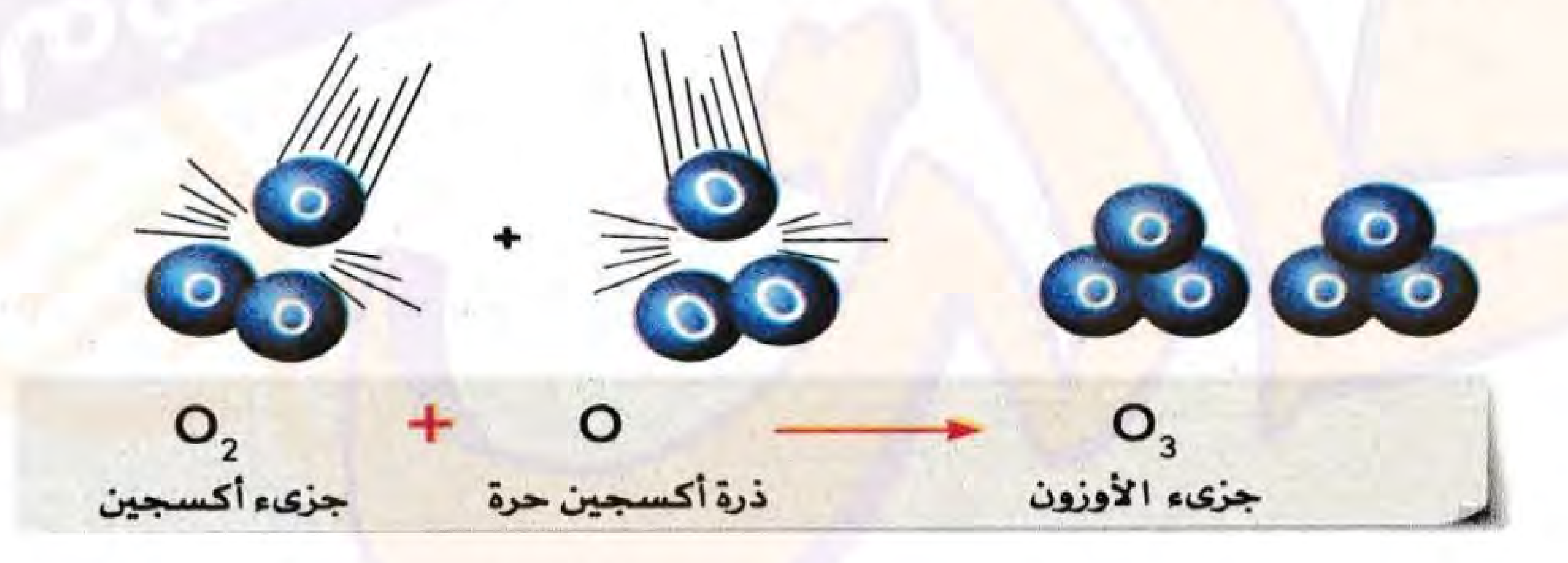
الخطوة الأولى :

- يمتص جزئ الأكسجين O_2 الأشعة فوق البنفسجية UV.
- تقوم الأشعة فوق البنفسجية بكسر الرابطة فى جزئ الاكسجين O_2 لتعطى ذرتى أكسجين حرتين 2O.



الخطوة الثانية :

- اتحاد كل ذرة أكسجين حرة O مع جزئ أكسجين آخر O_2 مكونة جزئ أوزون O_3.



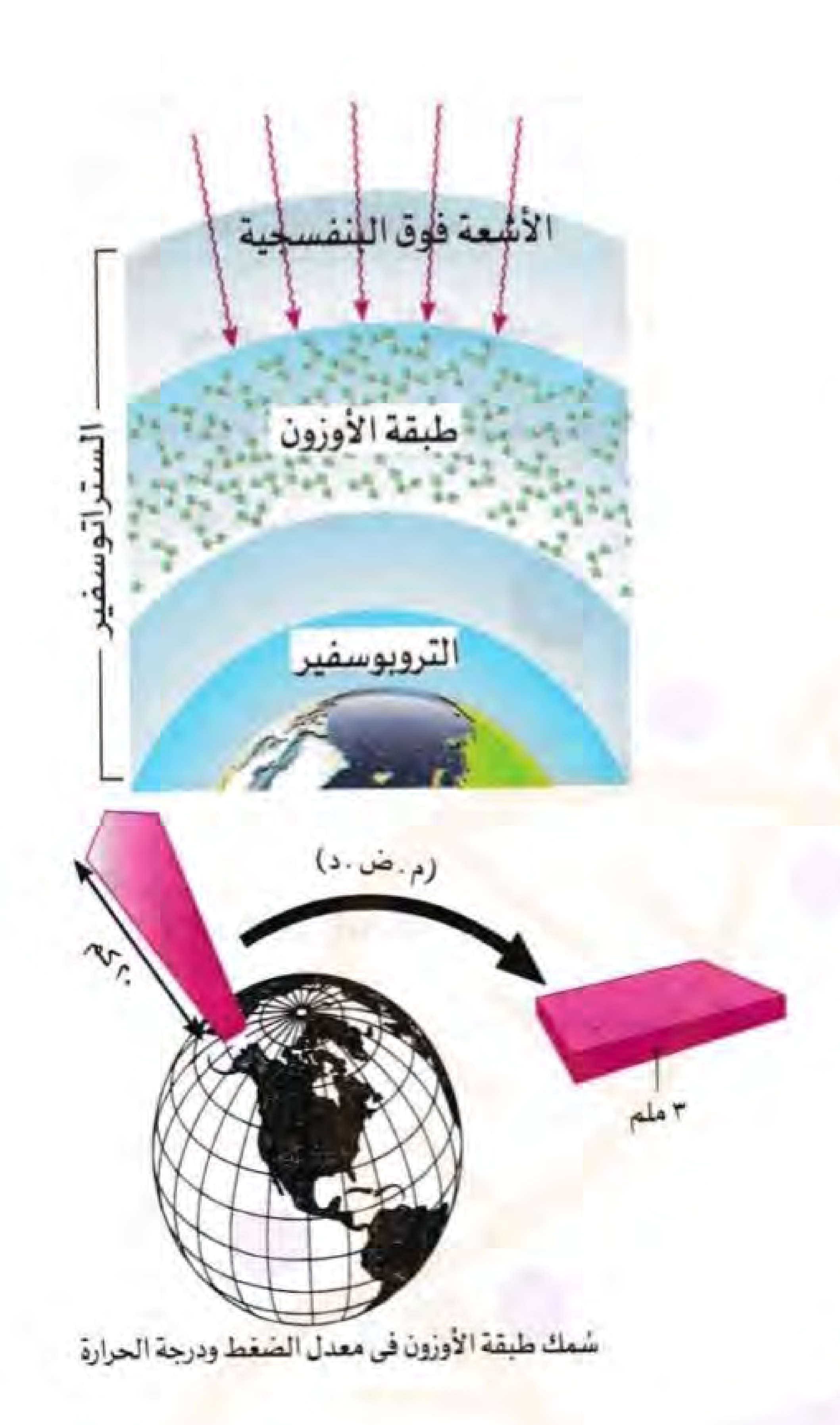
⇔ غاز الأوزون O_3 :

الجزئ الناتج من اتحاد ذرة عنصر (الأكسجين) مع جزئ من نفس العنصر.

معلومة إثرائية

** الأوزون غاز لونه شاحب وله رائحة مميزة يمكن ملاحظتها بالقرب من الأجهزة التى تحتوى على أنابيب تفريغ كهربى مثل ماكينات التصوير الضوئى والتلفيزيون وجهاز الكمبيوتر .

⊕ موقع طبقة الأوزون :



سُمك طبقة الأوزون فى معدل الضغط ودرجة الحرارة

- توجد طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر فى الستراتوسفير. علل؟

جـ/ لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوى تحتوى على كمية مناسبة من غاز الأكسجين تقابل الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

· سمك طبقة الأوزون :

- تعلمنا من الدرس السابق أن كلاً من الضغط الجوى ودرجة الحرارة فى الستراتوسفير يكون أقل من الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند سطح البحر ، ويترتب على ذلك انتشار غاز الأوزون مكونًا طبقة سمكها ٢٠كم فى طبقة الستراتوسفير.

- افترض العالم الإنجليزى دوبسون أن سمك طبقة الأوزون يكون حوالى ٣ملم فقط لو كانت واقعة تحت ظروف الضغط الجوى المعتاد ودرجة الصفر المئوى أو ما يعرف بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (م.ض.د) (S.T.P).

- وبناءً على ما سبق افترض دوبسون أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ دوبسون (حيث إن كل ١ملم يعادل ١٠٠ دوبسون).

- تقدر درجة الأوزون بوحدة دوبسون (DU).

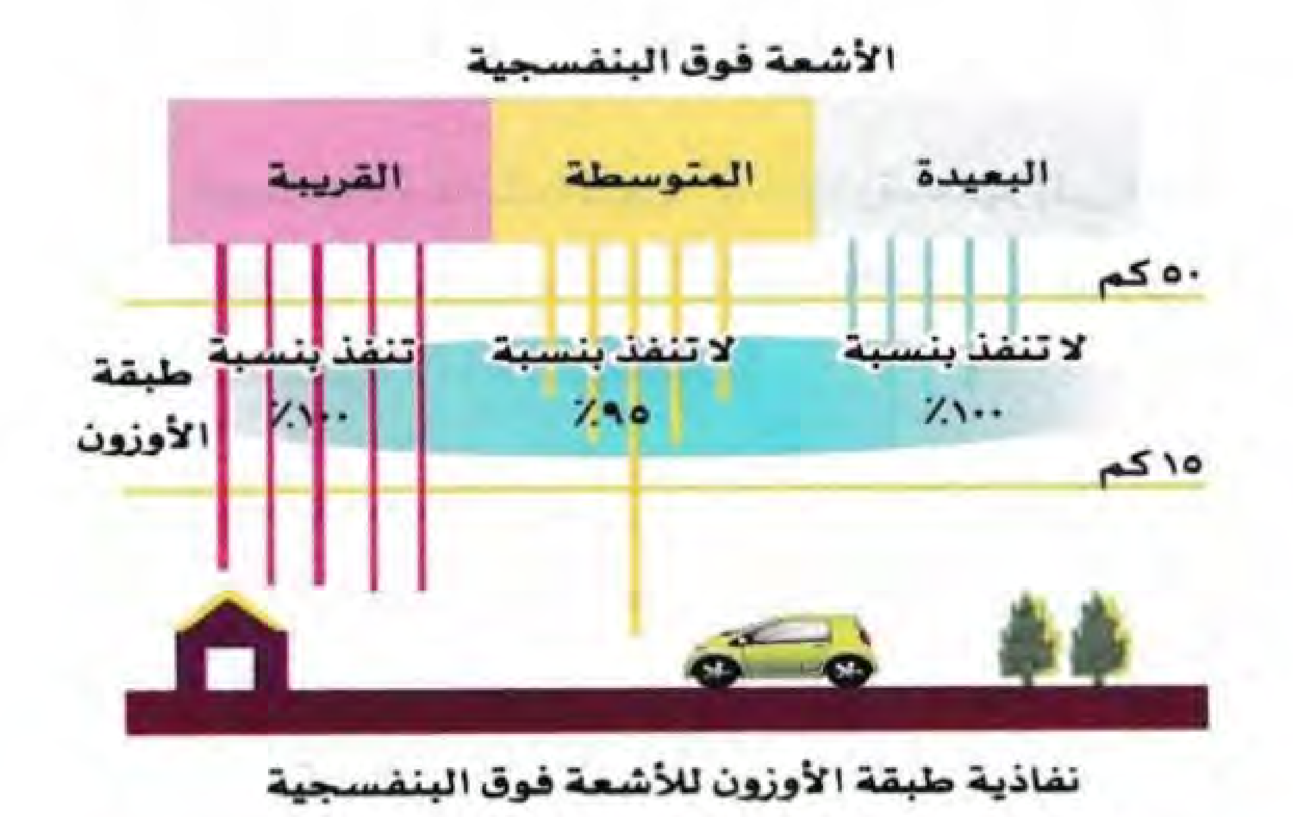
> **معلومة إثرائية**
>
> وحدة دوبسون هى عدد جزيئات الأوزون الحر اللازم لتكوين طبقة أوزون سمكها ٠,٠١ ملم من هذا الغاز عند درجة حرارة صفر مئوى واحد.

أنواع الأشعة فوق البنفسجية :

- تصنف الأشعة فوق البنفسجية إلى ثلاث أنواع هى :

١- الأشعة فوق البنفسجية البعيدة	٢- الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة	٣- الأشعة فوق البنفسجية القريبة
	الطــــول الموجــــى	
١٠٠ - ٢٨٠ نانومتر	٢٨٠ ـ ٣١٥ نانومتر	٣١٥ ـ ٤٠٠ نانومتر
	مدى نفاذها من طبقة الأوزون	
لا تنفذ بنسبة ١٠٠٪	لا تنفذ بنسبة ٩٥٪	تنفذ بنسبة ١٠٠٪
	تأثيرها على الكائنات الحية	
ضارة	ضارة	مفيدة

أهمية طبقة الأوزون :



نفاذية طبقة الأوزون للأشعة فوق البنفسجية

- تمنع طبقة الأوزون نفاذ (مرور) الأشعة فوق البنفسجية البعيدة ، ومعظم الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة ؛ لما لها من أضرار بالغة لذلك تعمل طبقة الأوزون كدرع واقية للكائنات الحية من الآثار الكيميائية الضارة للأشعة فوق البنفسجية .

- تسمح طبقة الأوزون بنفاذ الأشعة فوق البنفسجية القريبة.

ملحوظة :

١- النانومتر وحدة قياس الطول الموجى (١ نانومتر = ١ X ١٠$^{-9}$ متر)

٢- الأشعة فونق البنفسجية ذات أثر كيميائى.

⊕ تآكل طبقة الأوزون:

- لاحظ العلماء منذ عام ١٩٧٨م وجود تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى للأرض وعرف باسم ثقب الأوزون.

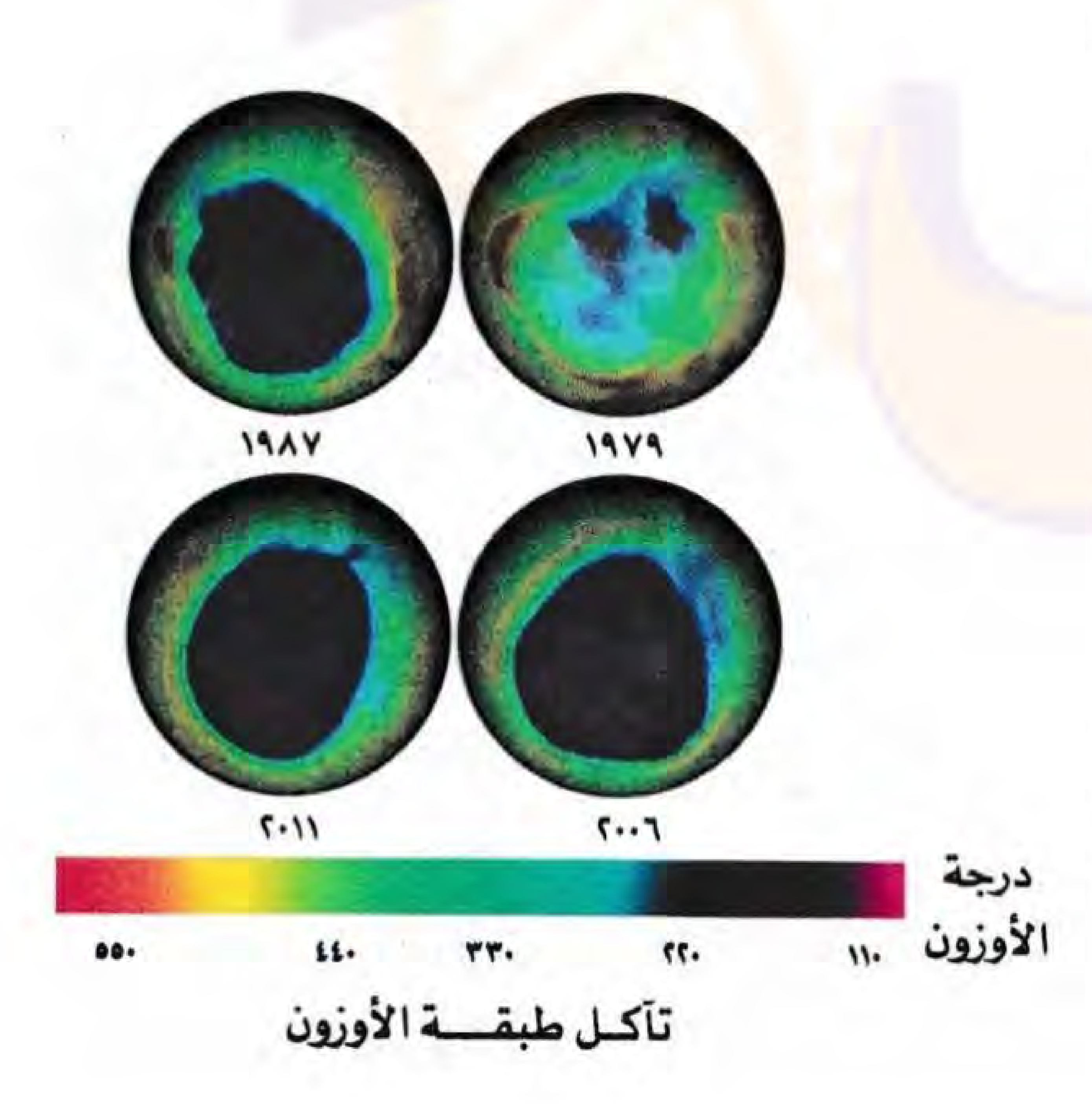
⇔ ثقب الأوزون:

تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى للأرض.



ملحوظة :

● يزداد ثقب الأوزون (تقل درجة الأوزون) فى شهر سبتمبر من كل عام.



تآكل طبقـــة الأوزون

- تتغير درجة الأوزون من عام لآخر تبعًا لاختلاف كمية الملوثات ، والشكل المقابل يوضح درجة الأوزون خلال الفترة الزمنية (١٩٧٩ : ٢٠١١) حيث إن :

● المساحة ذات اللون الأخضر تشير إلى مناطق من طبقة الأوزون لم يحدث بها تآكل . أى أن درجة الأوزون بها طبيعية (٣٠٠ دوبسون).

● المساحة ذات اللون البنفسجى تشير إلى مناطق من طبقة الأوزون حدث بها تآكل . أى أن درجة الأزوزن بها أقل من (٣٠٠ دوبسون).

علل : يزداد تآكل طبقة الأوزون فى شهر سبتمبر من كل عام.

لتجمع الملوثات فى شكل حسب سوداء تدفعها الرياح فى هذا التوقيت من كل عام فوق منطقة القطب الجنوبى للأرض.

- يمكن حساب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما من العلاقات الآتية :

درجة تآكل الأوزون فى منطقة ما = درجة الأوزون الطبيعية – درجة الأوزون فى هذه المنقطة
النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون فى المنطقة}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}}$ × ١٠٠٪

مثال :

احسب النسبة المئوية بتآكل طبقة الأوزون فى إحدى المناطق إذا علمت ان درجة الأوزون فيها ١٥٠دوبسون.

الحل

درجة تآكل الأوزون فى منطقة ما

= درجة الأوزون الطبيعية – درجة الأوزون فى هذه المنقطة

= ٣٠٠ – ١٥٠ = ١٥٠ دوبسون.

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما

= $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون فى المنطقة}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}}$ × ١٠٠٪

= $\frac{١٥٠}{٣٠٠}$ × ١٠٠٪ = ٥٠٪

اختبر نفسك؟؟؟

- احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما علمًا بأن درجة الأوزون فيها ١٢٠ دوبسون.

درجة تآكل الأوزون فى منطقة ما = ... – ....

= .... – ....

= .... دوبسون

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما = $\frac{\text{.........}}{\text{.........}}$ × ١٠٠٪

= $\frac{\text{.........}}{\text{.........}}$ × ١٠٠٪

= .... %

ملوثـات طبقـة الأوزون

مركبات الكلوروفوركربون (CFC_s) المعروفة تجارياً باسم الفريونات	مادة مبردة فى أجهزة التبريد. مادة رافعة لرذاذ الإيروسولات مادة نافخة فى صناعة عبوات الفوم مادة مذيبة فى تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية
غاز بروميد الميثيل	مبيد حشرى لحماية مخزون المحاصيل الزراعية
الهالونات	إطفاء الحرائق التى لا تطفأ بالماء مثل حرائق البترول
أكاسيد النيتروجين	تنتج من احتراق وقود الطائرات الأسرع من الصوت (الكونكورد).

علل : وقف إنتاج طائرات الكونكورد.

جـ/ لأن عوادمها تحتوى على أكاسيد النيتروجين التى تسبب فى تآكل طبقة الأوزون.



أسئلة المحافظات

(١) أكمل العبارات الآتية :

أ- تقاس درجة الأوزون بوحدة ....

ب- توجد طبقة الأوزون فى طبقة .... ويبلغ سمكها حوالى .... كم.

ج- من ملوثات الأوزون .... و ....

(٢) تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

ا- تمنع طبقة الأوزون .... نفاذ الأشعة فوق البنفسجية بنسبة ١٠٠٪ .

(القريبة – البعيدة – المتوسطة – جميع ما سبق)

ب- تعرف مركبات .... تجاريًا باسم الفريونات.

(الهالونات – الكلوروفلوروكربون – أكسيد النيتروجين – بروميد الميثيل)

(٣) اكتب المصطلح العلمى لما يأتى :

أ- جزئ ناتج من اتحاد ذرة عنصر مع جزئ من نفس العنصر.

ب- تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى للأرض.

(٤) علل لما يأتى :

ا- تكون طبقة الأوزون فى الستراتوسفير.

ب- وقف إنتاج طائرات الكونكورد.

(٥) اذكر أهمية كل من :

أ- الهالونات.

ب- طبقة الأوزون.

(٦) اذكر الرقم الدال على كل من :

أ- درجة الأوزون الطبيعية.

ب- عدد ذرات الأكسجين فى جزئ الأوزون.

(٧) اذكر ملوثات طبقة الأوزون.

(٨) اكتب ما تشير إليه الاختصارات الآتية :

أ- UV.

ب- CFC_5.

ج- DU.

(٩) من الشكل المقابل :

أى الأرقام يمثل (ذرة أكسجين – جزئ أوزون – جزئ أكسجين)؟








(١٠) وضح بالمعادلات الرمزية فقط دور الأشعة البنفسجية فى تكوين طبقة الأوزون.

٢- ظاهرة الاحترار العالمى

- ظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC التابعة للأمم المتحدة حدوث ارتفاع مستمر فى متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض ، فيما يعرف **بظاهرة الاحترار العالمى.**

⇔ **ظاهرة الاحترار العالمى :**

الارتفاع المستمر فى متوسط درجة الحرارة الهواء القريب من سطح الأرض.

⊕ **أسباب ظاهرة الاحترار العالمى :**

- أظهرت الأبحاث أن سبب حدوث ظاهرة الاحترار العالمى هو **عملية الاحتباس الحرارى** .

● **للتعرف على ظاهرة الاحتباس الحرارى نجرى النشاط التالى :**

نشاط : التعرف على ظاهرة الاحتباس الحرارى :

الأدوات: زجاجتا مياه غازية فارغتان ، ترمومتران مئويان ، مسحوق بيكربونات الصوديوم ، خل ،ماء.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١- ضع مقداراً من الماء فى الزجاجة الأولى ومقداراً مساوياً من الخل فى الزجاجة الثانية.		● تصاعد فقاعات من غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الخل. ● ارتفاع درجة الحرارة فى الزجاجة (٢) عنها فى الزجاجة (١)
٢- ضع ترمومتراً فى كل زجاجة.		
٣- ضع مسحوق بيكربونات الصوديوم فى الزجاجة الثانية وأغلقها جيداً بالغطاء .		
٤- ضع الزجاجتين فى مكان مشمس لمدة ١٠ دقائق.		
الاستنتاج : ارتفاع تركيز (نسبة) غاز ثانى أكسيد الكربون فى جو الزجاجة (٢) أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة بداخلها بمقدار أكبر من الزجاجة (١).		

- وبنفس الكيفية :

● عند ارتفاع نسب الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض ترتفع درجة الحرارة كوكب الأرض (عملية الاحتباس الحرارى) مما يؤدى إلى حدوث ظاهرة الاحترار العالمى وهذا ما نلاحظه منذ عام ١٩٣٥م.

أهم الغازات الدفيئة:

(١) غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2	(٢) مركبات الكلوروفلوروكربون CFC_s
(٣) غاز الميثان CH_4	(٤) أكسيد النيتروز N_2O
(٥) بخار الماء H_2O	

- زادت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 فى الغلاف الجوى إلى ٠,٠٣٨ % فى عام ٢٠٠٥م بعد أن كانت نسبته المعروفة ٠,٠٣١٪ مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

⊕ أسباب ارتفاع نسبة غاز CO_2 والغازات الدفيئة فى الهواء الجوى:

١- قطع وحرق أشجار الغابات.

٢- احتراق الوقود الحفرى (فحم – بترول – غاز طبيعى).

علل: زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 فى الهواء الجوى.

جـ/ نتيجة التزايد المستمر فى قطع أشجار الغابات واحتراق الوقود الحفرى.

معلومة إثرائية

الغازات الدفيئة نعمة تكاد تتحول إلى نقمة ، فلولاها لانخفضت درجة حرارة الأرض إلى -١٨°م إلا أن زيادة تركيزها فى الغلاف الجوى سوف يؤدى إلى كوارث بيئية.

⊕ تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى (أثر الصوبة الزجاجية):

- عند ارتفاع نسب الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض فإنه يقوم بدور مشابه لدور الزجاج فى الصوبة الزجاجية كالآتى:

١- • عند سقوط أشعة الشمس فإن الغلاف الجوى للأرض يسمح بمرور أشعة الضوء المرئى والأشعة ذات أطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس.

• تمتص الأرض وما عليها من أجسام هذه الأشعة ثم تعيد إشعاعها فى صورة أشعة تحت حمراء.

٢- عند ارتفاع نسبة الغازات الدفيئة فى التروبوسفير فإن الأشعة تحت الحمراء لا تستطيع النفاذ من الغلاف الجوى للأرض بسبب كبر طولها الموجى . وبالتالى تحتبس الأشعة تحت الحمراء فى طبقة التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض . فيما يعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى (أثر الصوبة الزجاجية).

⇔ **ظاهرة الاحتباس الحراري أو (أثر الصوبة الزجاجية) :**

احتباس الأشعة تحت الحمراء فى طبقة التربوسفير نتيجة لارتفاع نسب الغازات الدفيئة فيها مسببة ارتفاع ردة حرارة الأرض.



ملحوظة :
الأشعة تحت الحمراء ذات أثر حرارى.

علل : احتباس الأشعة تحت الحمراء فى التربوسفير فى السنوات الأخيرة.

نتيجة ارتفاع نسب الغازات الدفيئة فى التربوسفير وكبر طولها الموجى.

⊕ **الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحترار العالمى :**

١- انصهار جليد القطبين الشمالى والجنوبى	٢- تغيرات مناخية حادة
- ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض يؤدى إلى انصهار الكتل الجليدية بالقطبين وبالتالى ارتفاع مستوى المياه فى البحار والمحيطات مما يؤدى إلى:	- من مظاهر التغيرات المناخية الحادة : ● تكرار حدوث الأعاصير الاستوائية كإعصار كاترينا عام ٢٠٠٥م.
● اختفاء بعض المناطق الساحلية.	● الفيضانات المدمرة.
● انقراض بعض الحيوانات القطبية مثل الدب القطبى وفيل البحر.	● موجات الجفاف ● حرائق الغابات

الوحدة الثالثة

3

الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض





الحفريات

ما المقصود بالحفريات؟

- الحفريات عالم مدهش ومثير يخبرنا عن الماضى منذ ملايين السنين قبل خلق الإنسان ، لذلك تعتبر الحفريات قصة حياة تحكيها الصخور.
- عاشت على سطح كوكبنا ملايين الأنواع من الكائنات الحية على مدى ملايين السنين.
- ولم يكن الإنسان يعلم شيئًا عن هذه الأنواع لولا ما تركته من بقايا وآثار تدل عليها . وهذه البقايا أو الآثار تسمى الحفريات

♣ **الحفريات** :
آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية.

معلومة إثرائية :

- كلمة حفرية Fossil باللغة اللاتينية تعنى (شئ مدفون فى الأرض)، والعلم الذى يهتم بدراسة الحفريات يعرف بعلم الحفريات (paleontology).

إعداد : أ. حاتم أسامة
0100 98 24 752

⊕ **يمكن تصنيف الحفريات إلى :**

١- الأثر	٢- البقايا
التعريف	
هى الآثار الدالة على نشاط الكائناتت الحية القديمة أثناء حياتها.	هى الآثار الدالة على بقايا الكائنات الحية القديمة بعد موتها.
أمثلة	
أثر قدم ديناصور أثر أنفاق ديدان	بقايا جمجمة ديناصور بقايا أسنان سمكة القرش

أنواع الحفريات :

يمكن تقسيم الحفريات حسب طريقة تكوينها لأربعة أنواع :



- عندما يتم الدفن السريع للكائن بمجرد موته فى وسط يحميه من التحلل كالجليد أو الكهرمان تتكون له حفرية كاملة .

❖ حفرية الكائن الكامل :
هى حفرية تحتفظ بكل تفاصيل ومكونات جسم الكائن الحى نتيجة الدفن السريع له بمجرد موته فى وسط يحافظ عليه من التحلل .

أولًا : حفرية الكائن الكامل :

⊕ **من أمثلة حفرية الكائن الكامل :**

١ - حفرية الماموث :	٢- حفرية الكهرمان :
• الماموث نوع من الأفيال التى عاشت قديمًا فى سيبيريا منذ حوالى ٢٥ ألف سنة .	• انتشرت فى بعض العصور الجيولوجية القديمة الأشجار الصنوبرية التى كانت تفرز مادة صمغية تتحول بعد تجمدها إلى مادة تعرف بالكهرمان
• حدثت انهيارات جليدية تسببت فى موت هذه الأفيال.	**❖ الكهرمان :** هو المادة الناتجة من تجمد المادة الصمغية التى كانت تفرزها الأشجار الصنوبرية القديمة.
• تم اكتشاف أول حفرية للماموث فى أوائل القرن الماضى ، وكانت محتفظة بكل تفاصيلها ولحمها وشعرها حتى الغذاء فى أمعائها.	

كيفية تكوين حفرية الماموث:	كيفية تكوين حفرية الكهرمان :
• دفن الماموث سريعًا بعد موته مباشرة فى الجليد (الثلج) الذى يحميه من التحلل.	• انغمست بعض الحشرات فى المادة الصمغية ، ثم تجمدت هذه المادة وحافظت على الحشرات الموجودة بداخلها من التحلل.
حفرية الماموث	حفرية الكهرمان

علل : احتفاظ حفرية الماموث بكامل تفاصيل الجسم .
ج : لأن الماموث دفن سريعًا بعد موته مباشرة فى الجليد الذى حافظ عليها من التحلل.

ثانيًا : حفرية القالب المصمت :


قالب لقناع الوجه

- الشكل المقابل عبارة عن مجسم الوجه الذى يحمل نفس التفاصيل الداخلية لقناع الوجه ، وهذا يسمى القالب.

- وللتعرف على كيفية عمل نموذج لقالب مصمت نجرى النشاط التالى :

نشاط : عمل نموذج لقالب مصمت :

الأدوات : قالب (وعاء) معدنى ، زيت طعام ، جبس ، فرشاة ، وعاء بلاستيك ، ماء ، ساق للتقليب .

خطوات العمل	الملاحظة	الاستنتاج
١- ادهن السطح الداخلى للقالب المعدنى بالزيت باستخدام الفرشاة ٢- اخلط الجبس بالماء فى وعاء بلاستيك ، ثم قلب ليصبح خليطًا متماسكًا . ٣- املأ القالب بالخليط واتركه حتى يتماسك تمامًا. ٤- افصل الجبس عن القالب	• التفاصيل الخارجية للجبس المتماسك هى نفس تفاصيل السطح الداخلى للقالب المعدنى	الجبس المتماسك يكون نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية للقالب المعدنى تسمى القالب المصمت .

❖ حفرية القالب المصمت :
نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حى قديم.

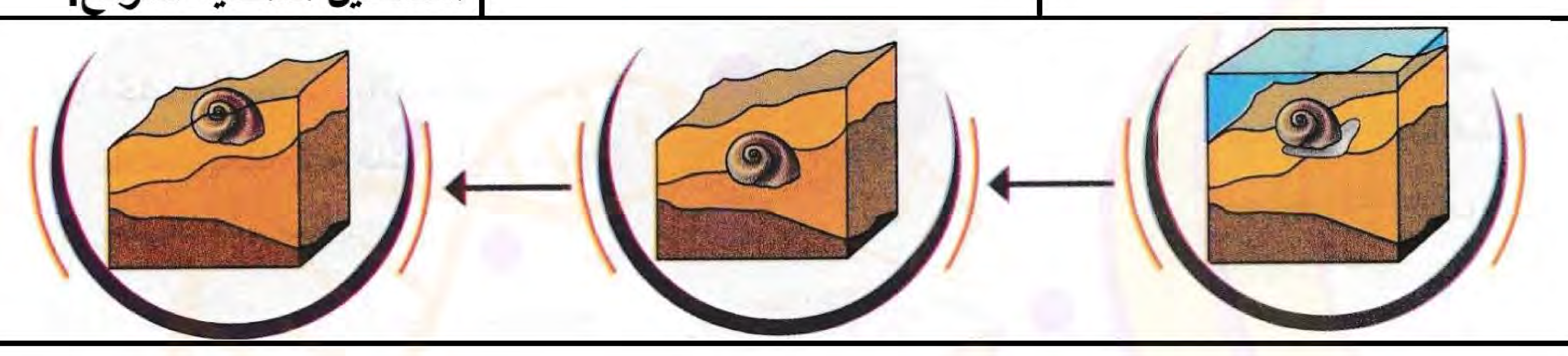
⊕ من أمثلة حفرية القالب المصمت :

١- حفرية الأمونيت


٢- حفرية النيموليت

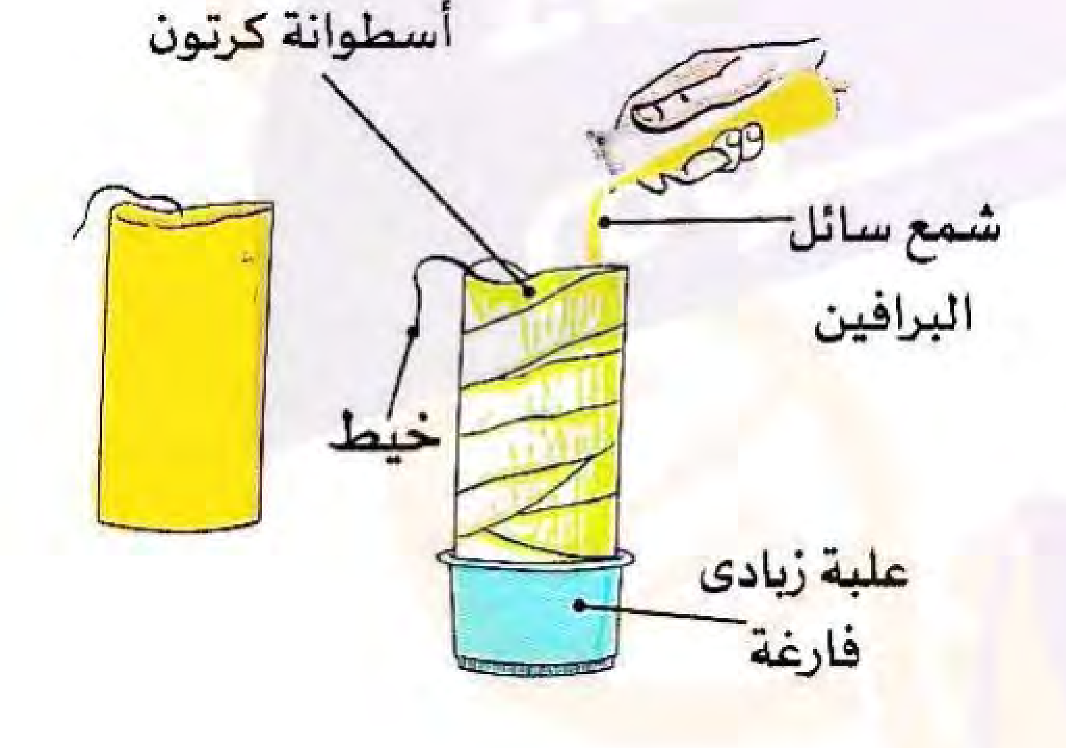

٣- حفرية الترايلوبيت


طريقة تكون حفرية القالب المصمت		
١) عند موت القوقع أو المحار فإنه يسقط فى قاع البحر ويدفن فى رواسب القاع.	٢) تتحلل أجزاؤه الرخوة وتملأ الرواسب فجوات القوقع الصلب وتتصلب بمرور الزمن.	٣) تتآكل صدفة القوقع الصلبة خلال ملايين السنين وتترك قالبًا صخريًا مصمتًا يحمل نفس التفاصيل الداخلية للقوقع.



تطبيق حياتى :

تكوين قالب من الشمع :



- اصهر قطعة من شمع البرافين (يباع فى محلات العطارة).
- لف قطعة من الكرتون على هيئة أسطوانة ، وضعها فى تجويف غطاء علبة زبادى ، ثم مرر خيطًا سميكًا من الكتان باستخدام إبرة طويلة .
- صب مصهور الشمع بحرص فى أسطوانه الكرتون وحافظ على وجود الخيط فى المنتصف.
- انزع الكرتون من على قالب الشمع بعد تجمده لتحصل على قالب شمعة على شكل أسطوانى.

ثالثًا : حفرية الطابع :

- عند سقوط ورقة شجر على تربة طينية لينة بعد فترة من الزمن تتحلل أجزاء الورقة وتترك شكلاً للتفاصيل الخارجية للورقة تسمى الطابع.

· للتعرف على كيفية عمل نموذج لطابع نجرى النشاط التالى :

نشاط : عمل نموذج لطابع :

الأدوات : صلصال ملون – صدفة محار.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١) اضغط على قطعة الصلصال لعمل سطح مستوٍ.	طابع للصدفة	• تتكون على الصلصال تفاصيل تشبه تفاصيل السطح الخارجى للصدفة الصلبة
٢) ضع الصدفة على الصلصال واضغط عليها برفق.		
٣) انزع الصدفة من على الصلصال.		

⊕ الاستنتاج :
الصلصال يكون نسخة طبق الأصل للشكل الخارجى للصدفة تعرف بالطابع.

♣ حفرية الطابع :
نسخة طبق الأصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم.

⊕ من أمثلة حفرية الطابع :


حفرية طابع نبات من السرخسيات




حفرية طابع سمكة



ملحوظة :
قد يتكون للكائن الحى الواحد فى الصخور الرسوبية حفرية حفرية على هيئة قالب أو طابع مثل حفرية الترايلوبيت.

رابعًا : الحفريات المتحجرة :

- عند دفن الكائنات الحية القديمة بعد موتها فى الصخور الرسوبية تحل بعض المعادن محل المادة العضوية للكائن جزءًا بجزء ، وتتحول إلى مواد صخرية صلبة ، ويعرف هذا بالتحجر .

* التحجر :	* الحفريات المتحجرة :
عملية تحول أجزاء من الكائنات الحية القديمة إلى مواد صخرية نتيجة إحلال المعادن محل المادة العضوية للكائن الحى جزءًا بجزء.	حفريات حلت فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن الحى القديم جزءًا بجزء مع بقاء الشكل دون تغيير .

· من أمثلة الحفريات المتحجرة :

حفرية سن ديناصور



حفرية بيض ديناصور

حفرية أخشاب متحجرة



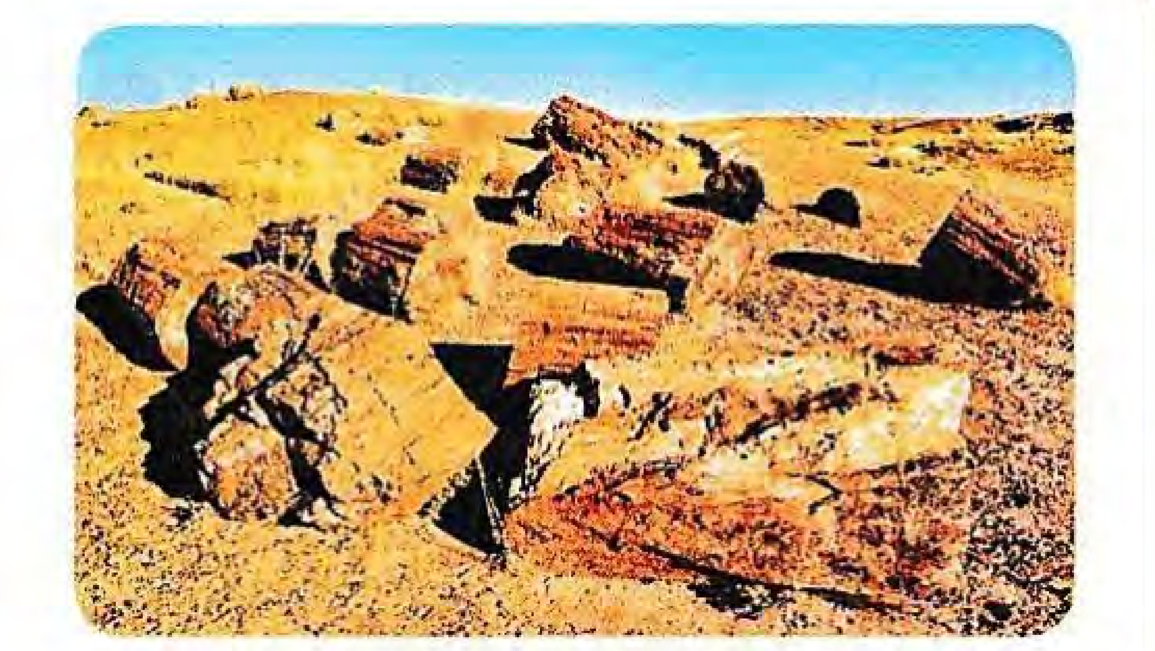
⊕ الأخشاب المتحجرة :

- تكونت الأخشاب المتحجرة منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة نتيجة إحلال مادة السليكا (مادة معدنية) محل مادة الخشب للأشجار (المادة العضوية) جزءًا بجزء.

*** الأخشاب المتحجرة :**
حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم ، تكونت نتيجة إحلال مادة السليكا محل مادة الخشب جزءًا بجزء.

علل : تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور.
ج : لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.

ملحوظة :
يوجد فى منطقة القطامية بالقاهرة منطقة الغابات المتحجرة والتى تسمى جبل الخشب لاحتوائها على أخشاب متحجرة تشبه الصخور يزيد عمرها على ٣٥ مليون سنة .



علل : تسمى منطقة الغابات المتحجرة فى القطامية بجبل الخشب .
ج : لاحتوائها على أخشاب متحجرة تشبه الصخور يصل عمرها إلى أكثر من ٣٥ مليون سنة.

شروط تكوين الحفريات

● هناك ملايين الملايين من الكائنات الحية التى ماتت وتحللت تمامًا دون أن تترك أى حفرية لها . ولكى تتكون حفرية للكائن الحى لابد من توافر عدة شروط ؛منها :

١- وجود هيكل صلب للكائن الحى مثل العظام أو الأصداف أو الأسنان ؛ لأن الأجزاء الرخوة تتحلل بفعل عوامل التحلل .
٢- دفن الكائن الحى بعد موته سريعًا فى وسط يحافظ عليه من التحلل.
٣- توافر وسط مناسب تحل فيه المادة المعدنية للصخور محل المادة العضوية للكائن الحى .

⊕ مقارنة بين الطابع والأثر :

وجه المقارنة	الطابع	الأثر
التعريف	آثار للتفاصيل الخارجية لهيكل حى قديم تركها بعد موته فى الصخور الرسوبية	آثار لكائن حى تركها أثناء حياته فى الصخور الرسوبية
أمثلة	● طابع سمكة . ● طابع نبات من السرخسيات .	● آثار أقدام ديناصور . ● آثار أنفاق ديدان .

أسئلة
أسئلة المحافظات

(١) أكمل ما يأتى :

أ- الحفرية هى آثار وبقايا الكائنات الحية المحفوظة فى ....

ب- من أمثلة حفرية الكائن الكامل .... و ....

ج- تكونت الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلال .... محل الخشب جزءًا بجزء.

(٢) اكتب المصطلح العلمى :

أ- آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية. (   )

ب- نسخة طبق الأصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن الحى قديم . (   )

ج- ما يتركه جسم الكائن الحى بعد موته فى الصخور الرسوبية. (   )

(٣) اذكر مثالًا لكل من : أ- حفرية كائن كامل. ب- حفرية متحجرة. ج- حفرية طابع.

(٤) ما النتائج المترتبة على ....؟

أ- دفن كائن حى قديم فور موته سريعًا فى الجليد.

ب- إحلال مادة السليكا محل مادة الخشب جزءًا بجزء فى الأشجار القديمة.

ج- تصلب الرواسب داخل قوقع وتآكل صدفته عبر ملايين السنين.

(٥) علل لما يأتى :

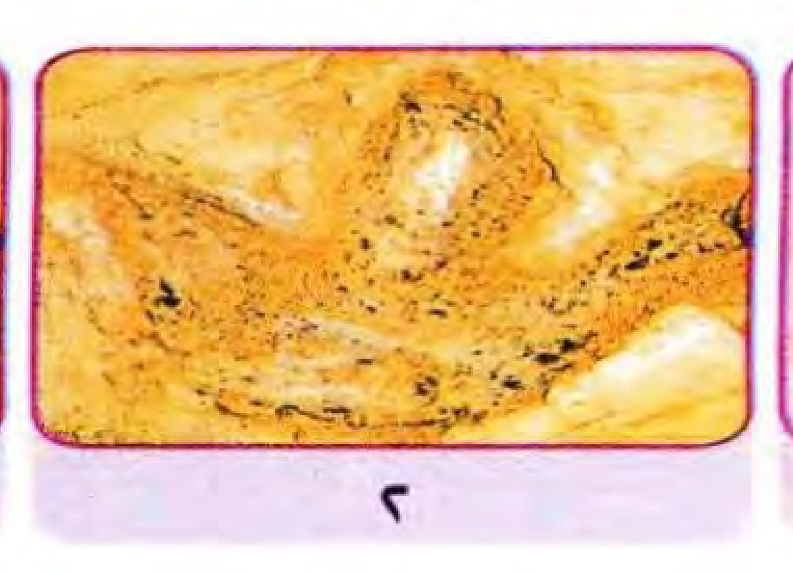
أ- تسمى منطقة الغابات المتحجرة باسم جبل الخشب.

ب- تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور.

(٦) قارن بين كل من : أ- حفرية الطابع والأثر. ب- الطابع والقالب المصمت ، مع ذكر مثال.

(٧) حدد نوع الحفريات فى كل من الأشكال الآتية :

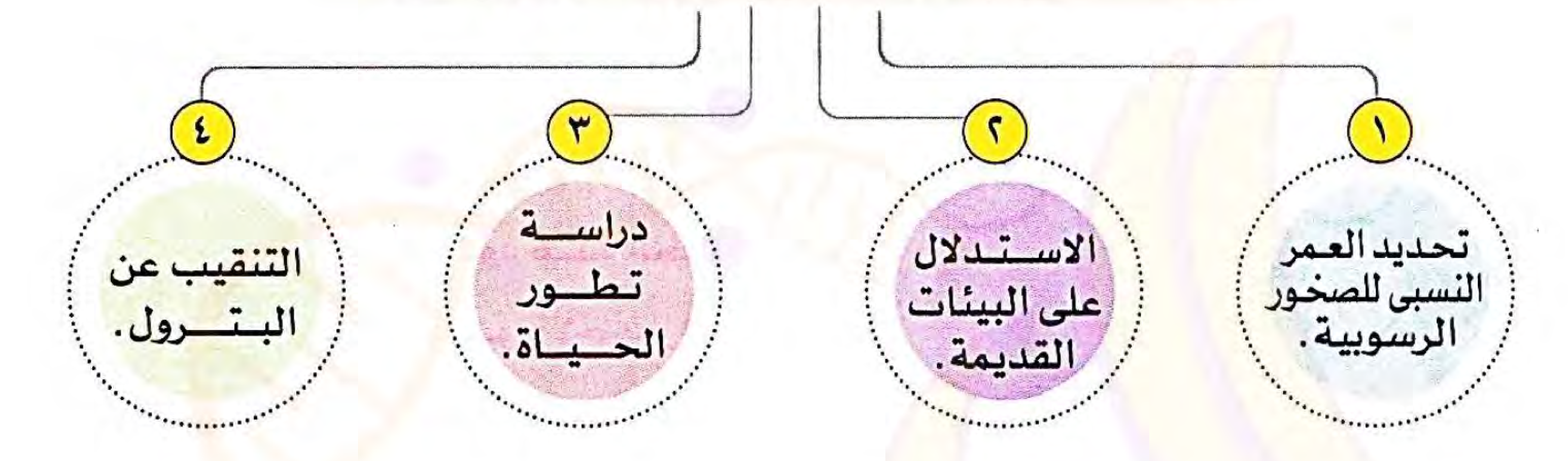

١


٢


٣


٤

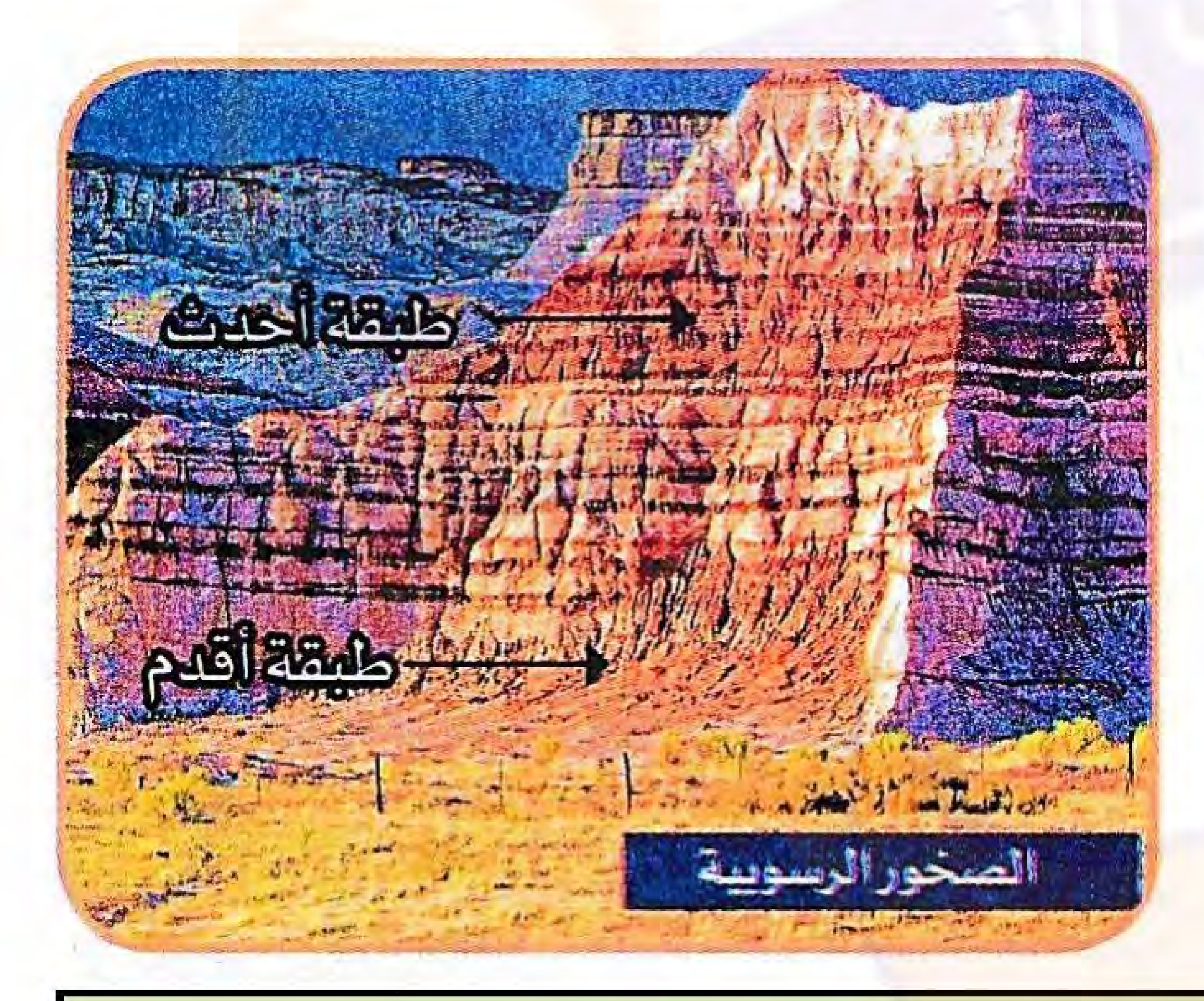
أهمية الحفريات :



(١) تحديد العمر النسبى للصخور الرسوبية :

⊕ عند دراسة طبقات القشرة الأرضية لاحظ العلماء أن :

- الطبقات السفلى (الأقدم) للصخور الرسوبية توجد بها حفريات عمرها النسبى أكبر من العمر النسبى للحفريات الموجودة بالطبقات العليا (الأحدث) ، وتسمى هذه الحفريات بالحفريات المرشدة .



♣ الحفريات المرشدة :
حفريات الكائنات الحية التى عاشت لمدى زمنى قصير ومدى جغرافى وساع ، ثم انقرضت ولم تتواجد فى حقب تالية .

علل : ١- تدل الحفرية المرشدة على العمر النسبى للصخور الرسوبية الموجودة بها .

ج : لأن عمر الصخور من عمر الحفريات المرشدة الموجودة بها.

٢- لا تعتبر كل الحفريات المعروفة حفريات مرشدة .

ج : لأن الحفرية المرشدة تكون لكائنات حية عاشت لمدى زمنى قصير ومدى جغرافى واسع ، ثم انقرضت ولم تتواجد فى حقب تالية ، وهذا لا يتحقق فى كل الحفريات.

(٢) الاستدلال على البيئات القديمة :

- تدل الحفريات على البيئة التى تكونت فيها الحفريات فى العصور الجيولوجية القديمة ، وبالتالى تدل على مناخ تلك العصور كما يتضح من الأمثلة الآتية :

حفريات النيموليت	• وجود هذه الحفريات فى صخور الأحجار الجيرية لجبل المقطم يدل على أن هذه المنطقة كانت قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة .	
حفريات نباتات السرخسيات	• وجود هذه الحفريات فى مكان ما يدل على أن البيئة استوائية حارة ممطرة.	
حفريات المرجان	• وجود هذه الحفريات فى مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحارًا دافئة صافية ضحلة.	

علل : يعتقد العلماء أن جبل المقطم كان قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة .

ج : لوجود حفريات النيموليت فى صخور أحجاره الجيرية.

(٣) دراسة تطور الحياة :

- يمكن دراسة تطور الحياة على سطح الأرض من خلال الحفريات الموجودة فى المناطق المختلفة والتى تسمى السجل الحفرى.

*** السجل الحفرى:**
تسلسل الحفريات الموجودة فى طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها من الأقدم (البسيط) إلى الأحدث (الراقى).

⊕ **ويتضح من دراسة السجل الحفرى أن :**

● **الحياة ظهرت أولاً فى البحار ثم انتقلت إلى اليابس.**

(أ) تطور عالم النبات :



- **الطحالب سبقت الحزازيات والسراخس.**
- **عرايات البذور سبقت كاسيات (مغطاة) البذور.**

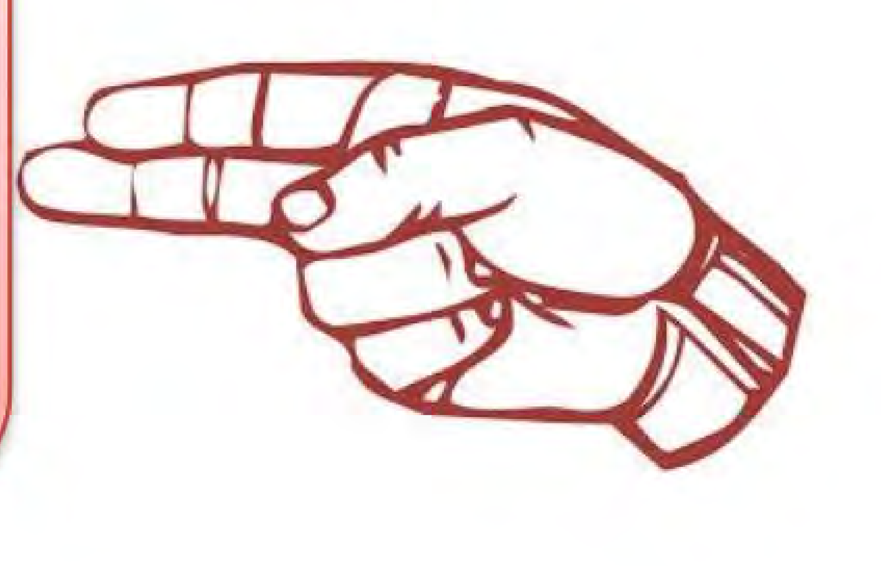
(ب) تطور عالم الحيوان :

- **اللافقارايات مثل : (المرجان – الرخويات ذات الأصداف) سبقت الفقاريات.**
- **الأسماك أول ظهر من الفقاريات ثم ظهر بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معًا.**



ملحوظة :

ظهرت على سطح الأرض كائن يجمع فى صفاته بين الزواحف والطيور ويسمى الأركيوبتركس (الطائر العتيق) ، لذلك تمثل الأركيوبتركس حلقة وصل بين الزواحف والطيور.




صورة تخيلية لطائر الأركيوبتركس


حفرية الأركيوبتركس

فكر وأجب

رتب الحفريات التالية من حيث ظهورها على مسرح الحياة مع التفسير :

حفرية طابع سمكة – حفرية الماموث – حفرية الترايلوبيت – حفرية الأركيوبتركس.

الحــــل :

حفرية الترابلوبيت ← حفرية طابع سمكة ← حفرية الأركيوبتركس ← حفرية الماموث

جـ/ لأن :

* **حفرية الترايلوبيت :** من اللافقارايات التى ظهرت فى البحار.
* **حفرية طابع سمكة :** الأسماك أول ما ظهر من الفقارايات.
* **حفرية الأركيوبتركس :** حلقة وصل بين الزواحف والطيور التى ظهرت بعد الأسماك.
* **حفرية الماموث :** من الثدييات التى ظهرت بعد الزواحف.

(٤) التنقيب عن البترول :

- أثناء التنقيب عن البترول تؤخذ عينات من صخور الآبار الاستكشافية ، ويتم دراستها وفحصها تحت الميكروسكوب ، فإذا وجد بها حفريات لكائنات دقيقة مثل الفورامنيفرا والراديولاريا **يدل ذلك على :**

١- الظروف الملائمة لتكوين البترول .

٢- العمر النسبى للصخور الموجودة بها .


حفرية الفورامنيفرا


حفرية الراديولاريا

اختبر نفسك

ما الذى يدل عليه وجود كل من الحفريات التالية ...؟

١- حفرية المرجان
٢- حفرية نبات سرخسيات
٣- حفرية النيموليت
٤- حفرية الفورامنيفرا



الانقراض

ما هو الانقراض؟

● علمت من دراستك السابقة أن الكائنات الحية فى حالة توازن دائم ، فلا يحدث أن يزيد عدد نوع من أنواع الكائنات الحية على حساب الأنواع الأخرى ، وإنما قد يستمر تناقص أعداد أفراد نوع من الأنواع دون أن يتم تعويض هذا النقص ، وتكون النتيجة موت كل أفراد هذا النوع ، وهو ما يعرف بالانقراض.

♣ **الانقراض :**
التناقص المستمر فى أعداد أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية دون تعويض حتى موت كل أفراد النوع .
♣ **لحظة الانقراض :** هى تاريخ موت آخر أفراد النوع.

⊕ **الاستدلال من الحفريات على حدوث الانقراض :**

- حفرية الكائنات الحية التى تركت فى الصخور الرسوبية عبر الملايين السنين تمثل السجل الحفرى.

يستدل من السجل الحفرى على :

- أنواع الكائنات الحية التى عاشت على الأرض فى الأزمنة المختلفة.

- انقراض الكثير من الأنواع التى عاشت على الأرض فى الأزمنة الماضية مثل : الأسماك والديناصورات وطائر الأركيوبتركس وغيرها.

- الحياة البرية منذ ظهورها وهى تمر بعصور تزدهر فيها أنواع من الكائنات الحية ، وعصور أخرى تتناقص فيها أعداد أخرى حتى تنقرض.

- انقراض معظم أنواع الكائنات الحية قبل نشأة الإنسان ، وما يوجد حاليًا يمثل نسبة قليلة من جملة الأنواع التى ظهرت على سطح الأرض منذ نشأتها.

- بعض الحفريات التى تم العثور عليها للأسماك والزواحف والطيور لا تشبه الأنواع الموجودة حاليًا.

⇔ أسباب انقراض الأنواع :

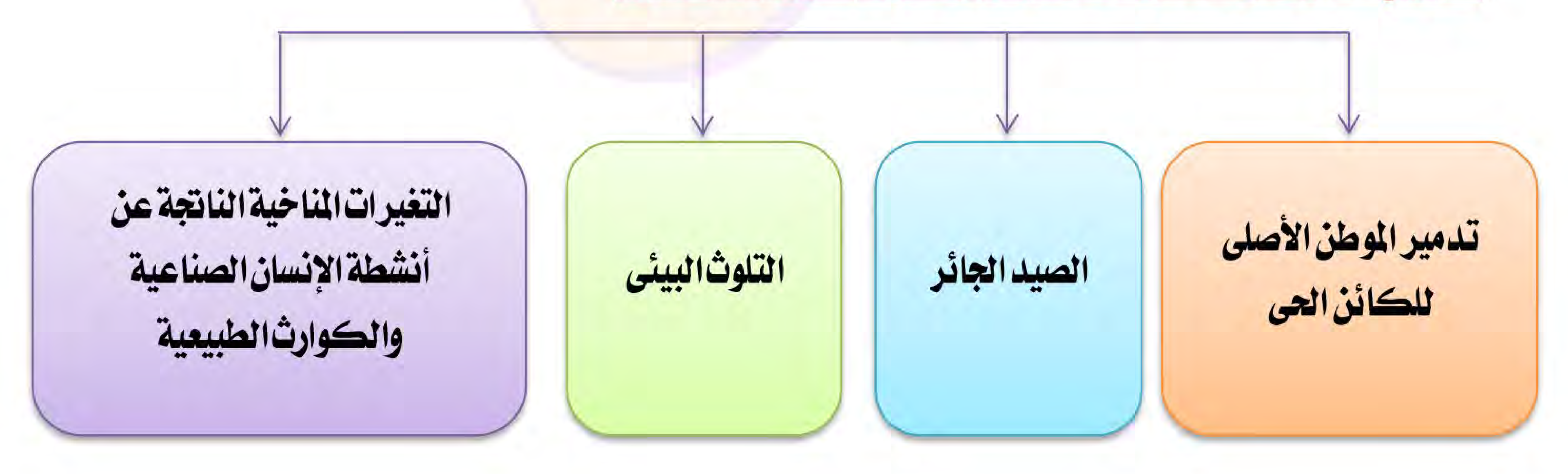
أولًا : أسباب الانقراضات القديمة (الانقراضات الكبرى) :

- أرجع العديد من العلماء حدوث الانقراضات الكبرى ، التى يتعرض لها الكثير من الكائنات الحية التى عاشت على الكرة الأرضية ، مثل انقراض الديناصورات ، **إلى حدوث كوارث كبرى منها :**

١- اصطدام النيازك بالأرض .
٢- الحركات الأرضية العنيفة .
٣- تعرض الأرض لعصر جليدى طويل .
٤- الغازات السامة المنبعثة من البراكين .

ثانيا : أسباب الانقراض الحديث :

♣ يرجع العلماء حدوث الانقراضات حديثًا إلى تدخل الإنسان فى البيئة مثل :



(١) تدمير الموطن الأصلى للكائن الحى :

- الغابات الاستوائية من أغنى النظم البيئية ثراءً بالكائنات الحية ، حيث تضم حوالى ثلث أنواع الكائنات الحية البرية ، وإزالة هذه الغابات تؤدى إلى :

- فقدان الكثير من الكائنات الحية للمأوى وتعرضها للتشرد.

(٢) الصيد الجائر :

هو صيد الحيوانات بطريقة عشوائية غير قانونية بشكل يعرضها للانقراض.

- يعتبر الصيد الجائر من أهم أسباب انقراض العديد من الزواحف والطيور والثدييات .

- تزايدت عملية الصيد الجائر فى الفترة الأخيرة ، لعدم جود قوانين تنظم عمليات صيد الحيوانات البرية فى بدايات القرن العشرين ، وتطور أسلحة الصيد بشكل كبير ، وتهافت الكثير من الناس على اقتناء بعض المصنوعات من جلود وفراء الحيوانات.

(٣) التلوث البيئى :

⊕ ومن صور التلوث البيئى التى تؤدي إلى انقراض الكائنات الحية :

- سقوط الأمطار الحمضية التى تدمر أشجار الغابات .
- المبيدات الكيميائية التى تسبب تدمير السلاسل الغذائية.
- تسرب زيت البترول إلى البحار والمحيطات مما أدى إلى موت الكائنات البحرية والطيور.

(٤) التغيرات المناخية الناتجة عن أنشطة الإنسان الصناعية والكوارث الطبيعية :

⊕ الكوارث الطبيعية التى تتسبب فى انقراض الكائنات الحية منها :

البراكين – الجفاف – موجات تسونامى – الفيضانات والأعاصير – حرائق الغابات.



الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض :

⊕ بعض الأنواع المنقرضة :



من أشهر الكائنات التى انقرضت فى الأزمنة القديمة :

الديناصور

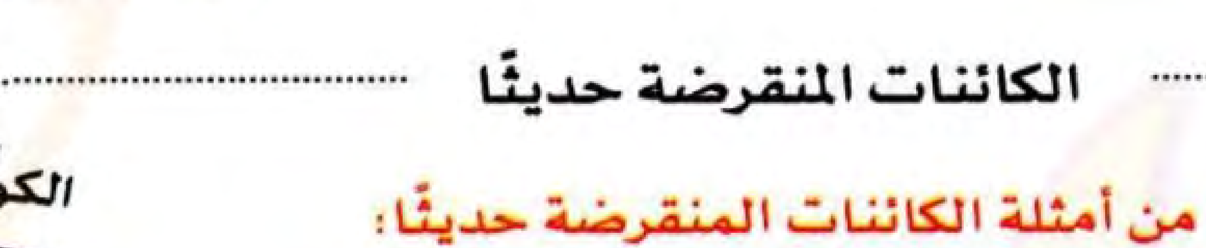


- انقرض منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة.

الماموث



- يطلق عليه جد الفيل الحالى.
- اكتشفت أول جثة له فى جليد سيبيريا عام ١٧٩٨ م.



من أمثلة الكائنات المنقرضة حديثًا :

طائر الدودو



- من الطيور التى لا تطير لصغر أجنحته.

الكواجا



- حيوان ثديى يجمع بين شكل الحصان والحمار الوحشى.

⊕ بعض الأنواع المهددة بالانقراض :

- يوجد أكثر من ٥ آلاف نوع من الكائنات الحية مهددة بالانقراض منها :

♣ يسمى النسر الأصلع بهذا الاسم .. علل .

- لأن رأسه مغطى بريش أبيض ، فيبدو من بعيد أنه أصلع



١ الخرتيت (وحيد القرن)



٢ دب الباندا



٣ النسر الأصلع



٤ طائر أبو منجل



٥ كبش أروى



٦ نبات البردى

- استخدمه الفراعنة فى صناعة أوراق الكتابة.



(١) أكمل ما يأتى :

أ- من أسباب الانقراضات القديمة .... و ....
ب- من أهم عوامل الانقراض الحديث .... و ....
ج- من الكائنات المنقرضة قديمًا .... و ....
د- من الكائنات المنقرضة حديثًا .... و ....

(٢) اختر الإجابة الصحيحة :

أ- يستدل من .... على حدوث الانقراض.
(الحفريات – المحميات – التطور – التوازن البيئى)
ب- من الحيوانات المنقرضة حديثًا ....
(الخرتيت – الباندا – النسر الأصلع – الكواجا)
ج- من الطيور المهددة بالانقراض ....
(الحمام المهاجر – الدودو – الكواجا – النسر الأصلع)

(٣) اكتب المصطلح العلمى :

- التناقص المستمر فى أعداد أفراد النوع الواحد دون تعويض حتى موت كل أفراد النوع. (   )

(٤) اذكر مثالًا لكل من :

أ- حيوان ثديى منقرض حديثًا.
ب- طائر مهدد بالانقراض.
ج- طائر منقرض قديمًا.

(٥) علل لما يأتى :

- تسمية النسر الأصلع بهذا الاسم.

(٦) من الشكلين المقابلين :

أ- ما اسم الكائن الذى يمثله كل شكل ؟
ب- حدد أيهما منقرض وأيهما مهدد بالانقراض.


(١) (٢)



⊕ أثر الانقراض على التوازن البيئى :

- فى النظام البيئى تنتقل الطاقة عبر مسار محدد من كائن حى إلى آخر ، ويعرف هذا بالسلسلة الغذائية.

❖ السلسلة الغذائية :
هى المسار الذى تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حى إلى حى آخر داخل النظام البيئى.

· لكل كائن حى دور فى نقل الطاقة خلال السلسلة الغذائية ؛ حيث تنتقل الطاقة من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة كما يتضح من السلسلة التالية :



- تتشابك مجموعة من السلاسل الغذائية مع بعضها مكونة شبكة الغذاء.

❖ شبكة الغذاء :
هى مجموعة سلاسل غذائية متشابكة مع بعضها.

- عند غياب أحد الكائنات الحية يتوقف الدور الى يقوم به ، مما يؤثر على باقى أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء.

⊕ ففى السلسلة الغذائية السابقة نلاحظ أن :

١- عند غياب الضفادع تموت الثعابين جوعًا يزداد عدد الجراد.

٢- عند غياب الثعابين يموت البوم جوعًا بينما يزيد عدد الضفادع لتقضى على الجراد.

- وفى كلتا الحالتين يحدث خلل فى التوازن البيئى.

⊕ مما سبق نستنتج الآتى :

● عند انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئى متزن تحدث فجوة فى مسار الطاقة داخل النظام البيئى ، مما يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى وربما تدميره.

⇦ أنواع النظام البيئى :

* تقسم الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها إلى نوعين هما :

١ - النظام البيئى البسيط	٢ - النظام البيئى المركب
التعريف	
نظام بيئى قليل الأنواع يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.	نظام بيئى كثير الأنواع لا يتأثر كثيرًا عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.
عدد الأنواع	
يحتوى على عدد محدود من أنواع الكائنات الحية (قليل الأنواع).	يحتوى على عدد كبير من أنواع الكائنات الحية (كثير الأنواع).
التأثر عند غياب أحد الأنواع	
يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه . علل؟	لا يتأثر كثيرًا عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه. علل؟
• لعدم وجود البديل الذى يعوض غيابه ويقوم بدوره.	• لتعدد البدائل المتاحة التى يمكن أن تعوض غيابه.
أمثلة	
النظام الصحراوى	الغابات الاستوائية

⇦ طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض :

* كان لا بد على العلماء التفكير فى وسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض ؛وذلك للمحافظة على التوازن البيئى :

- أهم طرق حماية الكائنات الحية المهددة بخطر الانقراض :

(١) تربية وإكثار الأنواع المهددة بالانقراض وإعادة توطينها فى بيئاتها الأصلية

(٢) إنشاء بنوك للجينات الخاصة بالأنواع المهددة بالانقراض.

(٣) إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالانقراض .

* **المحمية الطبيعية :**
أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض فى أماكنها الطبيعية .

· أهمية المحميات الطبيعية :
- حماية الأنواع المهددة بالانقراض ، حيث يتم فيها توفير الظروف المناسبة لنمو الكائنات الحية وتكاثرها بعيدًا عن أعدائها الطبيعيين بهدف حفظ النوع من الانقراض.

⇔ من أهم المحميات الطبيعية العالمية :

المحمية	الموقع	الأهمية
محمية بلوستون	• الولايات المتحدة الأمريكية.	• حماية الدب الرمادى.
محمية الباندا	• شمال غرب الصين	• حماية دب الباندا.

⇔ المحميات الطبيعية فى مصر :

- وصل عدد المحميات الطبيعية فى مصر حتى عام ٢٠١٢م إلى ٣٠ محمية.

المحمية	الموقع	الأهمية
محمية رأس محمد (أول محمية طبيعية تم إنشاؤها فى مصر عام ١٩٨٣م)	• محافظة جنوب سيناء.	• حماية الأنواع النادرة من الشعاب المرجانية والأسماك الملونة.
محمية وادى الريان (الموجودة بها وادى الحيتان)	• محافظة الفيوم	• الحفاظ على حفريات لهياكل عظمية كاملة للحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة .

معلومة إثرائية :

وضعت الدولة عددًا من القوانين التى تنظم عملية صيد الكائنات الحية فى البر والبحر والجو ، خاصة الكائنات النادرة ، وطرق حمايتها من خطر الانقراض ، ومنها قانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣م ، الذى أنشئت بموجبه المحميات الطبيعية فى مصر ، والتى يبلغ عددها حتى عام ٢٠١٢م إلى ٣٠ محمية طبيعية ، بنسبة تزيد على ١٥٪ من إجمالى مساحة مصر.

للإطلاع فقط

اختارت هيئة اليونسكو عام ٢٠٠٥م منطقة وادى الحيتان التى تقع ضمن محمية وادى الريان بالفيوم كأفضل مناطق التراث العالمى للهياكل العظمية للحيتان ؛ حيث تشتهر بوجود هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة .